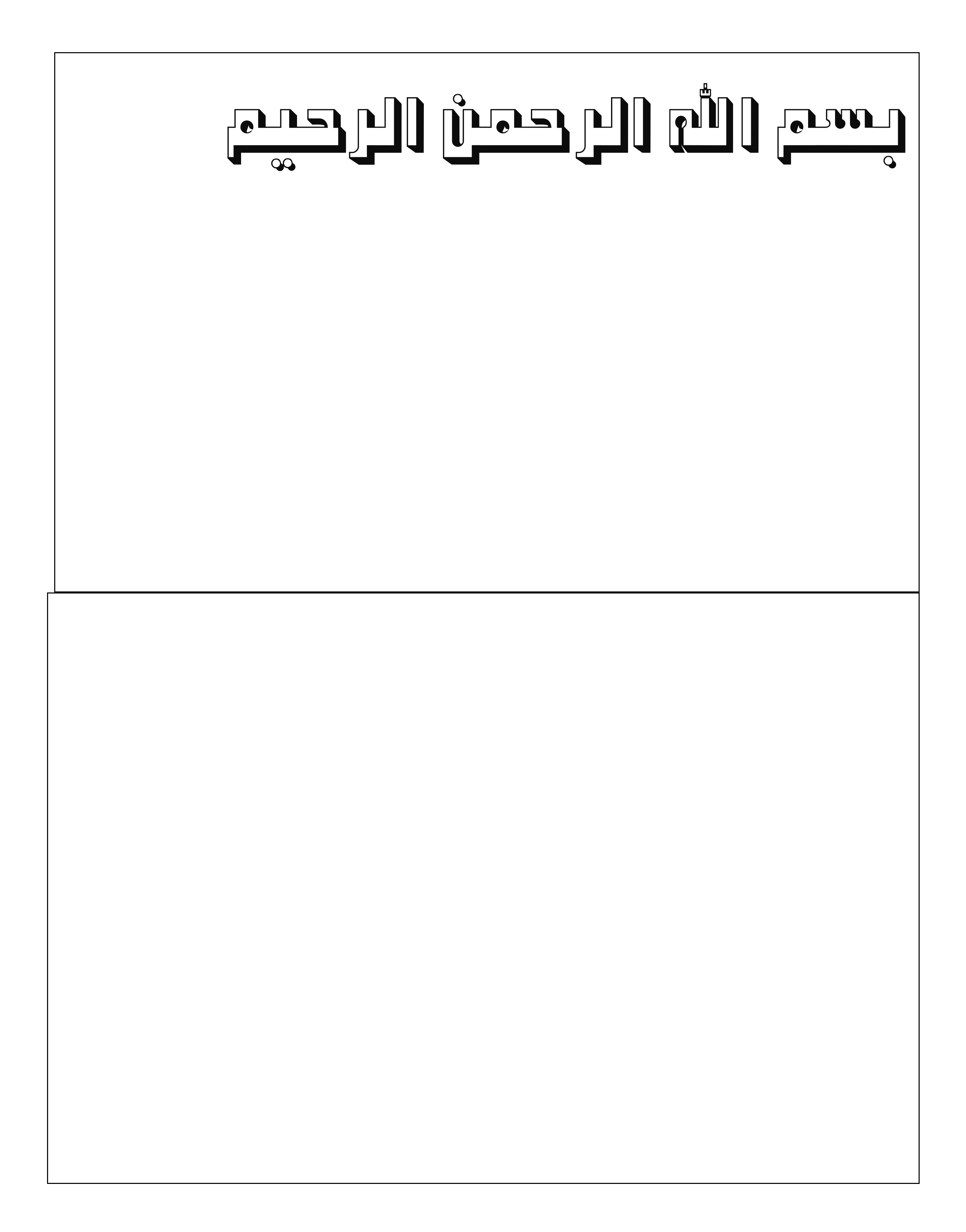

نباتات الخدمة
الشاقة
Heavy Duty Plants
دليل حقلي مصور
د.عمار شرقية

نباتات الخدمة الشاقة

HEAVY DUTY PLANTS

دليل حقلي مصور

د.عمار شرقية


بسم الله الرحمن الرحيم

إن هذه الموسوعة المصورة هي بمثابة تحديث لكلٍ من موسوعة النباتات المقاومة للتملح و موسوعة النباتات المقاومة للجفاف التين وفقني الله تعالى لكتابتهما منذ مدةٍ من الزمن حيث تتضمن هذه الموسوعة وصفاً لمجموعة كبيرة من النباتات الاقتصادية المقاومة للتملح و الجفاف.

و الغاية من تركيزي على هذه النباتات ظني بأن القادم من الأيام لن يسمح لنا بزراعة المحاصيل التقليدية التي اعتدنا على زراعتها و اعتقادي بأن التركيز على هذه النباتات المقاومة للتملح و الجفاف هو المفتاح لتحقيق الأمن الغذائي في المنطقة .

و الله وحده ولي الحمد و التوفيق.

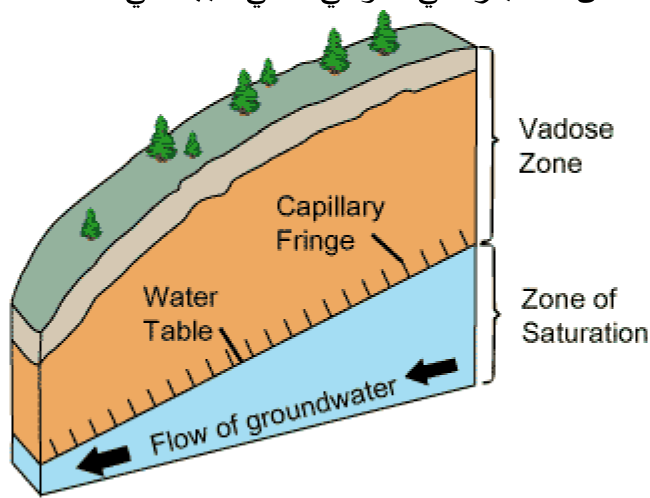
وقف لله تعالى

أسأل الله العظيم رب العرش العظيم أن يتقبله من عبده الحقير الوضيع الذليل الفقير إلى رحمته و مغفرته و عفوه و فضله تعالى.

بمجرد أن يوصف أي نباتٍ في هذا الكتاب بأنه نباتٌ شاطئي أو بحري أو أنه ينمو على شواطئ البحار فهذا يعني بأنه نباتٌ مقاومٌ للتملح بدرجةٍ ما .

تشكل الصحارى نحو 25 مليون كيلومتر مربع أي أنها تشكل تقريباً 20% من مساحة اليابسة، كما أن حوالي 720 ألف هكتار من الأراضي الصحراوية تعاني كذلك من التملح بالإضافة إلى معاناتها من الجفاف و تعتبر صحراء أتاكاما **atacama desert** في تشيلي أشد الصحارى جفافاً في العالم .
تصنف المناطق التي تتلقى مقداراً من الأمطار يتراوح ما بين 250 و 500 ملمتر بأنها مناطق شبه جافة ، بينما تصنف المناطق التي تتلقى أقل من 250 ملمتر من الأمطار سنوياً بأنها صحارى، و الصحارى بشكلٍ عام هي المناطق التي يكون ما تفقده من ماء أكبر من المقدار الذي تحصل عليه.
تغطي الصحراء الهندية الحارة نحو 180 ألف هكتار تمتد في ولاية راجستان و نحو 45 ألف هكتار تمتد في غوجارات كما تمتد تلك الصحراء إلى باكستان و تنتشر في تلك الصحراء 682 صنفاً نباتياً صحراوياً مقاوماً للجفاف Xerophytes حيث لا تتجاوز معدلات الأمطار السنوية هنالك 125 ملمتر.
تبلغ مساحة الصحراء الإفريقية الكبرى 9 ملايين كيلو متر مربع و لا يتجاوز معدل الأمطار السنوية فيها 100 مليمتر .

يمتلك النبات مصدراً وحيداً للطاقة و هو الضوء , أما ثاني أوكسيد الكربون و الأوكسجين و الأملاح المعدنية المغذية و الماء فهي ليست إلا وسائل تمكن النبات من التقاط أكبر مقدارٍ من طاقة الضوء و الاستفادة منها.
تحصل نباتات المناطق الجافة على الماء من خلال ثلاثة مصادر و هي الهطولات المطرية و المياه الجوفية و الندى .
تقوم البروميليات(المخلدات) بتكثيف الندى تحت حراشفها الورقية , كما أن النباتات ذات البنية الوردية الشكل , أي التي تتوضع أوراقها كما تتوضع تويجات الوردة تقوم بتوجيه قطرات الندى نحو مركزها و هذا ما نراه في العديد من النباتات الهوائية epiphytic التي تنمو معلقةً على الأغصان و الصخور.
كما أن الأشجار التي تنمو في أعالي الجبال في منطقة السحاب تقوم بالتقاط الرطوبة من خلال أوراقها.



تدعى الأشجار و الشجيرات التي تستطيع جذورها الوصول إلى منطقة المياه الجوفية Phreatic zone

بالنباتات العميقة الجذور أو النباتات الماصة للمياه الجوفية Phreatophytic , و من الأشجار التي تستطيع جذورها الوصول إلى المياه الجوفية شجيرة الكربوزوت creosot bush و اسمها العلمي لاريا دبفاريكاتا (Larrea divaricata).

البانكسيا (بانكسيا بريونوتيس) Banksia prionotes

تمتلك شجرة البانكسيا (بانكسيا بريونوتيس) Banksia prionotes الأسترالية جذوراً سطحيةً جانبية و جذوراً وتديةً متعمقةً في التربة حيث تقوم الجذور السطحية الجانبية بامتصاص مبته الأمطار من طبقة التربة السطحية , بينما تقوم الجذور الوتدية المتعمقة في التربة taproots بسحب المياه من طبقات التربة السفلية .



و عندما تجف الطبقة السطحية للتربة في منتصف و أواخر فصل الصيف يصبح اعتماد الشجرة الأساسي على ما تمتصه الجذور الوتدية من الماء من طبقات التربة العميقة أو من المياه الجوفية, و لقد تبين بأن أشجار اليوكاليبتوس تسلك سلوكاً شبيهاً بسلوك شجرة البانكاسيا بريونوتيس و ذلك بقيامها باستخدام الجذور الجانبية في الحصول على الماء من طبقات التربة السطحية و استخدام الجذور الوتدية العميقة في الحصول على المياه الجوفية, و هو الأمر الذي يلاحظ كذلك في شجيرة الأثل **Tamarix (تاماريكس) و التي تعرف كذلك باسم ارز الملح** saltcedar المقاومة للتملح و خصوصاً الأصناف الجنوب أوروبية التي تم إدخالها إلى أمريكا الشمالية في العام 1800 .

و بالرغم من أن الأثل أو التاماريكس أو أرز الملح يستطيع الوصول إلى المياه الجوفية و الاستفادة منه إلا أنه ماصٌ اختياري للمياه الجوفية facultative phreatophytes حيث أن بإمكان الأثل العيش في مناطق لا يمكن له فيها الوصول إلى المياه الجوفية بسبب عمق المياه الجافة أو انعدامها, و في الحقيقة فإنه لا ينصح أبداً بزراعة شجيرة الأثل في مواقع تتميز بمياهٍ جوفية قريبة من السطحِ و ذلك لأن هذه الشجيرة تتميز بمعدل نتحٍ و تبخيرٍ عالي للمياه إلى درجة أن هذه الشجيرة عندما تغزو منطقةً ذات مستوى مياهٍ جوفيةٍ قريبٍ من السطحً فإنها تخفض مستزى المياه الجوفية في تلك المنطقة.

إن شجرة الأثل (التاماريكس أو أرز الملح) شجرةٌ مقاومةٌ للتملح و الجفاف و الحرارة العالية و الفيضانات .

تقوم أوراق شجرة الأثل بطرح الأملاح الزائدة و هذه الأملاح تتجمع فوق سطح التربة أسفل الشجرة مانعةً أي نباتٍ لا يمتلك مقاومةً عاليةً للأملاح من النمو قرب هذه الشجيرة.

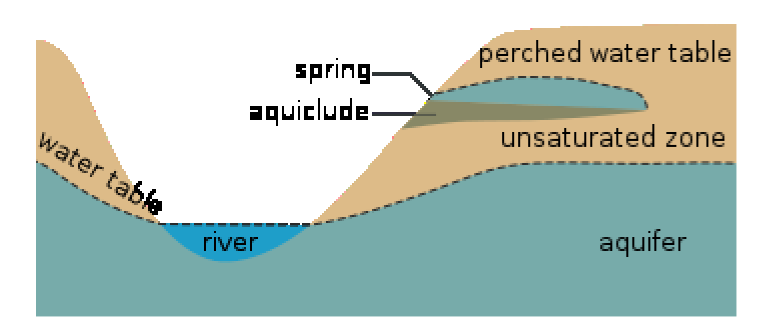
الأثل *Tamarix شجيرة متساقطة الأوراق* موطنها الأصلي شرق المتوسط و آسيا الاستوائية.

من أصنافها :

Tamarix Africana أفريكانا
Tamarix anglica أنجليكا
Tamarix aphylla أفيلا
Tamarix canariensis كانادينسيس
Tamarix chinensis تشينينسيس
Tamarix dioica دايويكا
Tamarix gallica غاليكا
Tamarix hispida هيسبيدا
Tamarix indica إنديكا
Tamarix juniperina جانيبيرينا
Tamarix parviflora بارفيفلورا
Tamarix ramosissima راموسيسيما
Tamarix tetrandra تيتراندرا

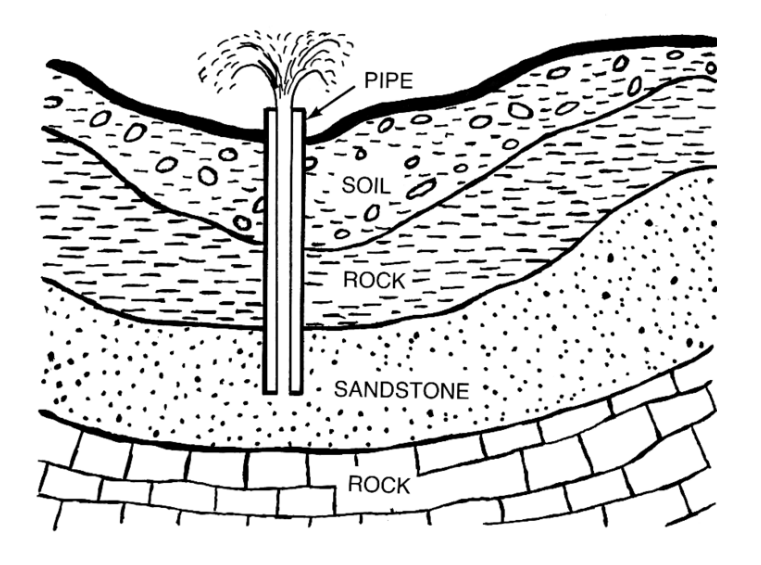
يضم النوع النباتي تاماريكس Tamarix أو التاماريسك tamarisk الذي يعرف كذلك بالأثل أو أرز الملح ما بين 50 و 60 صنفاً من الشجيرات الدائمة الخضرة و المتساقطة الأوراق التي تستوطن المناطق الجافة في يوراسيا و أفريقيا و يعتبر الصنف تاماريكس أفيلا *Tamarix aphylla الدائم الخضرة أضخم أصناف الأثل على الإطلاق حيث يصل ارتفاعه إلى 15 متراً .*
ينمو الأثل في الترب المتملحة saline soils محتملاً نسبة أملاح ذائبة في المياه المتوفرة له تزيد عن 15 ألف جزء من الأملاح الذائبة في كل مليون جزء ماء 15,000 ppm كما أن بإمكانها احتمال العيش في أوساطٍ قلوية.
أوراق الأثل حرشفية متراكبة فوق بعضها البعض و غالباً ما تكون مغشاةً بالأملاح الزائدة التي تقوم بإفرازها.

وفاض الماء water table



المياه الجوفية Phreatic مصطلحٌ جيولوجي يستخدم للإشارة إلى المياه الجوفية التي تقع تحت وفاض الماء water table أما مصطلح منطقة المياه الجوفية phreatic zone فإنه يشير إلى طبقة التربة أو الصخور التي تقع تحت وفاض الماء حيث تكون الفراغات مشبعةً بالماء و ذلك بخلاف الطبقات السطحية العليا *vadose zone حيث لا تكون التجاويف و الفراغات مشبعةً بالماء.*

وفاض الماء Water table *هو الحد العلوي للمياه الجوفية و ذلك في طبقة التربة السطحية* *vadose zone* *التي تقع فوق وفاض الماء حيث تكون الفراغات البينية في تلك المنطقة مملوءةً بالهواء أو بخليطٍ من الهواء و الماء و ذلك باستثناء الأخمال الشعرية* *capillary fringe* .
و تحت مستوى وفاض الماء تكون جميع الفراغات مشبعةً بالماء , و تدعى المياه الموجودةفي الفراغات الموجودة بين الرمال و الصخور بالمنابع الجوفية *aquifer* *و تدعى الآبار التي تصل إلى هذه الطبقة بالآبار الارتوازية* artesian well .



إن المنطقة غير المشبعة**Vadose zone - unsaturated zone** و هي المنطقة الواقعة ما *بين سطح الأرض و وفاض الماء (الحد العلوي للمياه الجوفية) و لذلك فإن المياه التي قد توجد في المنطقة غير المشبعة هذه لا تعتبر مياهً جوفية .*
تخضع المياه الموجودة في المسامات الواقعة في المنطقة عير المشبعة للضغط الجوي.

كلمة vadose كلمة لاتينية تعني الضحل أو السطحي.

لقد بينت الأبحاث أن صفصاف غودينجياSalix gooddingii لا يمتص الماء من طبقات التربة السطحية و إنما فإنه يقوم بامتصاص المياه الجوفية .
Salix gooddingii صفصاف غودينجيا



إن مقدرة الأشجار ذات الجذور العميقة (الماصة للمياه الجوفية) Phreatophytic trees على الوصول إلى المياه الجوفية و الاستفادة منها تؤدي إلى إحداث تغيراتٍ إيجابية في طبقات التربة السطحية و هي الظاهرة التي تعرف بظاهرة الرفع الهيدروليكي hydraulic lift فخلال الليل عندما تنخفض درجة الحرارة و ينخفض معدل تعرق الأشجار ذات الجذور العميقة و يقل تبخيرها و نتحها للماء فإن امتصاص تلك الأشجار للمياه الجوفية عن طريق جذورها الوتدية العمودية لا يتوقف و لا يقل معدله و تكون نتيجة ذلك أن ما تحصل عليه تلك الأشجار من المياه الجوفية ليلاً يزيد عما تفقده عن طريق التبخر و لذلك فإن جذورها العمودية الوتدية المتعمقة في التربة تقوم بطرح المياه الزائدة عن حاجة الشجرة في طبقات التربة السطحية بحيث تصبح تلك المياه في متناول الجذور السطحية الجانبية ليس فقط العائدة لتلك الشجرة ذاتها و إنما للنباتات المجاورة لها كذلك و بذلك فإن الشجيرات ذات الجذور السطحية تستفيد كثيراً من هذه الظاهرة حيث تتمكن من خلالها من الحصول على المياه الجوفية التي لا تستطيع جذورها أن تصل إليها, و هذه الظاهرة أي ظاهرة الرفع الهيدروليكي تفسر سبب وجود شجيرات و نباتات ذات جذور سطحية في مناطق جافة قاحلة بجوار أشجار عميقة الجذور.

غير أن الأشجار ذات الجذور العميقة لا تقوم بامتصاص المياه الجوفية و تضيع معظمها كما يفعل الإنسان برميها على سطح التربة حتى تتبخر أو تنساب إلى المصارف أو تمتصها الأعشاب بل إنها تقوم بهذه العملية بمنتهى الكمال و الاتقان و الاقتصاد، كما أن تلك الأشجار لا تحتاج إلى طاقة كهربائية أو طاقةٍ أحفوريه و تجهيزات و صيانة و مضخات و أنابيب و حفر آبار .

لا تقتصر الاستفادة من ظاهرة الرفع الهيدروليكي على الشجيرات ذات الجذور السطحية المجاورة ذلك أن معظم تلك الشجيرات ذات الجذور السطحية تقوم بتثبيت النتروجين الجوي في التربة و بذلك فإنها ترد الجميل للأشجار العميقة الجذور التي تقدم لها الماء عندما تمتص جذورها المياه الجوفية ثم تطرحه في طبقات التربة السطحية.

و ما هو أكثر إثارةً للدهشة من ذلك أن الدراسات قد بينت بأن الأشجار ذات الجذور العميقة في الترب الصماء الكتيمة الغدقة و غير النفوذة بعد سقوط الأمطار أو بعد حدوث الفيضانات و جريان السيول فإن جذور الأشجار تقوم بعمليةٍ معاكسة لعملية الرفع الهيدروليكي حيث تقوم جذورها بامتصاص الماء من الطبقات السطحية

المشبعة بالماء ثم تقوم بطرح ذلك الماء في المياه الجوفية أو في طبقات التربة العميقة و بذلك فإنها تمنع التربة الكتيمة من أن تخنق جذورها و جذور النباتات المجاورة و في الوقت ذاته فإنها تغني مخزون المياه الجوفية.
إن الدراسات التي أجريت حول اتجاه جريان النسغ في كلٍ من الجذور الأفقية الجانبية السطحية و الجذور العمودية لأشجار الغريفيليا روبوستا Grevillea robusta التي تنمو في المناطق شبه الجافة في كينيا دون أن تصل جذورها إلى المياه الجوفية قد بينت بأن النسغ يتدفق باتجاهٍ معاكس.
فعندما تصبح طبقات التربة السطحية أعلى رطوبةً من الطبقات العميقة للتربة يحدث غي هذه الشجرة جريانٌ معاكسٌ للنسغ(العصارة) من الأعلى نحو الأسفل و بذلك فإن جذور هذه الشجرة تقوم بنقل المياه السطحية إلى طبقات التربة العميقة و هذه الظاهرة تدعى بظاهرة الامتصاص المنحدر أو الامتصاص النازل downward siphoning و هذه الظاهرة تمثل ظاهرةً معاكسةً تماماً لظاهرة الرفع الهيدروليكي hydraulic lift التي تقدم ذكرها.

شجرة الغريفيليا روباستا Grevillea robusta شجرةٌ سريعة النمو دائمة الخضرة موطنها شرقي أستراليا أزهارها برتقالية اللون و أوراقها ريشية بذورها مجنحة.
تعرف هذه الشجرة ياسم سنديان الحرير Silk-oak و ذلك لأن السطح السفلي لأوراقها يكون مغطى بزغبٍ حريري .كما تدعى باسم السنديان الفضي الأسترالي Australian Silver-oak حيث تنمو هذه الشجرة على السواحل الشرقية الأسترالية.



حصاد الندى

في منتصف القرن الماضي اكتشف عالم النبات إيفيناري Evenariفي صحراء النقب في منطقة تليلة العنب ألواح صخرية يعتقد بأن الأنباط قد قاموا بتشييدها كمصائد لحصاد الندى و الرطوبة الجوية ، كما تم العثور على ألواح مماثلة و لكنها أضخم حيث يبلغ ارتفاعها 10 أمتار في منطقة ثيودوسيا الواقعة في أوكرانيا و من المعتقد بأن كل لوح من هذه الألواح يقوم بتجميع نحو 300 لتر من الندى كل ليلة .
إن تقنية حصاد الندى باستخدام الألواح هي استراتيجيةٌ زراعية عرفت منذ القديم و من المؤكد أن مصائد تليلة العنب في صحراء النقب التي شيدها الأنباط هي أقدم تلك المصائد، و لقد شيد الرومان لاحقاً مصائد للندى في إيطاليا و حوض المتوسط، كما تم العثور في صحراء أتاكاما Atacama Desert في البيرو على 1500 مصيدة من المصائد الحجرية المعدة لحصاد الندى عن طريق تكثيف الرطوبة الجوية وذلك لتأمين المياه اللازمة لزراعة البطاطس و الذرة في تلك الصحراء القاحلة.

و هنالك كذلك الضباب الذي يعتبر أحد مصادر الرطوبة و المياه ذلك أن الضباب ليس إلا هواءً مشبعاً بالماء.

إن معدل الأمطار السنوي في صحراء النقب يبلغ نحو 85mm مليمتر غير أن النظام السائد في صحراء النقب أن تكون لكل مزرعة من المزارع هنالك منطقة التقاط catchment area تكون أكبر من المزرعة بنحو 20 أو 30 ضعفاً حيث يتم توجيه معظم الهطولات المطرية التي تسقط على منطقة الالتقاط إلى المزارع للاستفادة منها و بتلك الصورة فإن كل مزرعة تحصل على مقادير من مياه الجريان السطحي runoff water تعادل أضعاف معدلات الأمطار السنوية، و من الممكن مثلاً أن تكون منطقة التقاط و توجيه الهطولات المطرية عبارة عن جبال أو تلال أو مرتفعات وعرة غير صالحة للزراعة بينما تكون المزارع في الأودية ، و بالتالي تصبح لدينا جبالٌ و مرتفعاتٌ قاحلة و أوديةٌ خضراء عامرةٌ بالحياة في قلب الصحراء.
كما أن تربة أراضي المزارع في صحراء النقب هي من الراسب الطفالي" اللوس loess و بعمق ثلاثة أمتار –إن تربة الراسب الطفالي تتشبع بمقادير كبيرة من مياه الجريان السطحي و تحتفظ بها بصورةٍ تزيد من فرصة الاستفادة من مياه الجريان السطحي تلك.

catchment areaمنطقة الالتقاط : هي منطقةٌ جغرافية تصب الأمطار التي تهطل عليها في الأنهار أو خزانات المياه.
مياه الجريان السطحي runoff water : هي كل مياهٍ تجري على سطح الأرض (بما في ذلك مياه الأنهار و الجداول و القنوات)2

إن غابات الخشب الأحمر **Redwood** الساحلية التي تنمو على شواطئ ولاية كاليفورنيا و غابات الصنوبر في جزر الكناري هي أمثلةٌ على النباتات التي تحصل على احتياجاتها المائية من الضباب.

ففي جزر الكناري يقوم صنوبر الكناري Canary pine –بينوس كاناريئسيس Pinus canariensis باعتراض الرطولة الجوية التي تحملها الرياح التجارية الشمالية الغربية، حيث تقوم أوراقه الإبرية بتكثيف الرطوبة الجوية و لذلك فإن مقاييس الأمطار الموضوعة داخل غابات صنوبر الكناري تشير إلى أن معدلات الأمطار السنوية هنالك تبلغ 2000 ملمتر بينما لا تتجاوز معدلات هطول الأمطار في المناطق المجاورة الجرداء أو المناطق التي تم قطع أشجارها ربع مقدار الأمطار أي 500 ملمتر.
يصل طول كل ورقةٍ إبرية من أوراق صنوبر الكناري إلى نحو 25 سنتمتر و هو الأمر الذي يزيد من مساحة السطح الذي يلتقط الرطوبة الجوية و يزيد من مقدرة تلك الأشجار على الاستفادة من الرطوبة الجوية.



الأرز الياباني Japanese cedar –كريبتوميريا جابونيكا (Cryptomeria japonica) يشبه الخشب الأحمر العملاق سيكويا ديندرون جيجانتيوم (Sequoiadendron giganteum) فهو ينمو في غابات السحاب الجبلية ، و كما هي حال أشجار الخشب الأحمر الأمريكي العملاق giant redwood فإن أشجار الكريبتوميريا أو الأرز الياباني تقوم باعتراض الرطوبة الجوية مما يزيد من معدلات الأمطار السنوية التي تتلقاها تلك الغابات.



و في صحراء اتاكاما التي تمتد في تشيلي و البيرو وهي واحدة من أشد الصحارى جفافاً في العالم حيث لا تتجاوز معدلات أمطارها السنوية 6 ملمتر يهب هنالك نسيمٍ بحريٌ مشبعٌ بالرطوبة و كثيفٌ إلى درجةٍ يكاد يحجب فيها أشعة الشمس و هذا السديم يمكن الأشنيات أو الحَزازات lichen من النمو في تلك الصحراء.

و في المناطق التي تنمو فيها الأشجار في صحراء أتاكاما فإن معدلات الأمطار تحت الأشجار تكون أعلى بثمانية مراتٍ من معدلات الهطول في المواقع الجرداء ، علماً أن الأشجار التي تنمو هنالك هي الكاريكا كانديس Carica candens و اليوجينيا Eugenia و السيزالبينا تينكتوريا Caesalpina tinctoria و الآكاسيا ماكروكانثا Acacia macrocanth و في الحقيقة فإن الكثير من تلك الأشجار قد تعرضت للاحتطاب و الرعي الجائر و لذلك فقد تم تعويضها بأشجار يوكاليبتوس و كازورينا حيث أبلت هنالك بلاءً حسناً.

صنوبر جزر الكناري **Canary Island Pine** - بينوس كانارينسيس (Pinus canariensis)

تتبع النوع النباتي بينوس Pinus و العائلة الصنوبرية Pinaceae –الموطن: جزر الكناري في المحيط الأطلنطي ، و هذا الصنوبر صنوبرٌ شبه استوائي ومع ذلك فإنه يحتمل درجاتٍ من الصقيع تصل إلى 10 درجات مئوية تحت الصفر.

غابات السحاب **Cloud forest** : غاباتٌ جبلية دائمة الخضرة استوائية أو شبه استوائية تتميز بانخفاض ارتفاع الغيوم فيها حيث يكون ارتفاع الغيوم فيها على مستوى المجموع الخضري لتلك الأشجار.

تنمو نباتات النوع النباتي سينيكيو Senecio في المناطق الهامشية الطرفية القاسية فالصنف سينيكيو سميثيا (Senecio smithii) مثلاً ينمو على الرماد البركاني الجاف في تشيلي.
النوع سينيكيو ***Senecio يتبع العائلة النجمية Asteraceae .***



Seaside Ragwort (Senecio-pseudoarnica)

المتعايشات الفطرية الجذرية Mycorrhizae و النباتات الصحراوية

إن النباتات الصحراوية التي تقيم علاقة تعايشٍ مع المتعايشات الفطرية الجذرية Mycorrhizal desert plants تكون أشد مقاومةً للجفاف و التملح كما أنها تكون أكثر قدرةً على الحصول على الماء و الأملاح المعدنية من التربة و على الأخص الفوسفور و النتروجين و المغنزيوم و الكالسيوم و الحديد ، كما أن هذه النباتات تكون أكثر تحملاً للمعادن الثقيلة و أشد مقاومةً للإصابات الفطرية و الحشرية.
لا تقيم نباتات العائلة الصليبية Brassicaceae التي تتبعها الخضراوات الصليبية cruciferous vegetables كالكرنب و الملفوف و البروكلي أي علاقة تعايش مع المتعايشات الفطرية الجذرية.

إن معظم النباتات المعمرة التي تعيش في المناطق الصحراوية القاحلة هي نباتاتٌ متعايشة.
يحصل الفطر المتعايش mycorrhizal fungi على نسبةٍ من الكربون الذي يقوم النبات لتثبيته في عملية التركيب الضوئي و هذه النسبة تتراوح ما بين 10 و 30% من إجمالي كمية الكربون التي يقوم النبات بتثبيتها، و في الحقيقة فإن جذور النبات عادةً ما تفقد شيئاً من الكربون في عملية النضح الجذري root exudation ، و تتراوح هذه النسبة التي تفقدها الجذور من الكربون ما بين 1 و 40% ، و هذا الكربون الذي تطرحه الجذور (الكربون المنضوح) exuded carbon يؤثر على النشاط الميكروبي في التربة التي تحيط بجذور النبات rhizosphere ،غير أنه و مقابل ذلك المقدار من الكربون الذي تطرحه الجذور في التربة يحصل النبات من المتعايشات الفطرية الجذرية التي تتعايش معه على عناصر هامة كالنتروجين و الفوسفور.
نجد أحد الأمثلة على العلاقة ما بين الفطر و النبات في فطر الكمأة أو فقع الصحراء desert truffle إن للفقع أو الكمأة مجموعةً واسعة من النباتات العائلة و من تلك النباتات العائلة نبات البطيخ watermelon و اسمه العلمي سيترولوس لاناتوس *Citrullus lanatus* *حيث تتشكل ما بين فطر الكمأة(الفقع) و البطيخ علاقة تعايش فطري داخلي غير حويصلية non-vesicular arbuscular endomycorrhizae و بالتالي فإن بالإمكان إشراك زراعة البطيخ مع فطر الكمأة (فقع الصحراء) للحصول على محصولٍ وفيرٍ منهما معاً في وقتٍ واحد فنجني البطيخ من فوق سطح التربة و نجني الكمأة من باطن الأرض.*

و في صحراء راجستان في الهند تتم زراعة محصول فاصوليا العث moth bean و اسمها العلمي فيغنا أكونيتيفوليا Vigna aconitifolia بعد تلقيحها بالمتعايشة الفطرية الجذرية و لقد تبين أن الفطر الكبي الغلوماس فاسيكيولاتوم Glomus fasciculatum هو أكثر الفطور الحويصلية vesicular المتعايشة من حيث الفاعلية .

.

فاصوليا العث
المَاشُ-المَجُّ -المَجَّةُ – المُجَاجُ- اللوبياء الشعاعية
لوبياء أقونيطية الأوراق

vigna aconitifolia

الأسماء الشائعة: الغرام التركي **mat bean فاصوليا الحصيرة Turkish gram**

نباتٌ قرني بقولي من نباتات شرق الهند يتميز بأوراقه المغطاة بالزغب(الشعيرات) و أزهاره الصفراء و قرونه البذرية الأسطوانية الشكل –بذور هذا النبات صالحة للأكل كما أنه مخصبٌ للتربة بحكم أنه نباتٌ بقولي.

و هذا النبات نباتٌ صحراوي مقاومٌ للجفاف يزرع بشكلٍ خاص في المناطق الجافة في جنوب آسيا من أجل الحصول على بذوره الصغيرة الصالحة للأكل.





الفقع-الكمأة

Truffle

الفقع أو الكمأة هي مجموعة من الفطريات أو المشروم التحت أرضية المتعايشة mycorrhizal mushrooms (subterranean) الصالحة للأكل تنتمي للنوع توبار genus Tuber عائلة الفطور

الدرنية Tuberaceae صف الفطريات الزقية Ascomycetes شعبة الميكوتا Mycota الجزء الصالح للأكل من هذه الفطريات هي الدرنة التحت أرضية ascoma.



لقد بينت التجارب الحقلية أن تلقيح تربة البيوت البلاستيكية (الدفيئات) بالمتعايشات الفطرية الجذرية AM يمنع حدوث تقزم stunting النباتات و هي الحالة التي تحدث عادةً بعد تعقيم تربة البيوت البلاستيكية (الدفيئات) قبيل زراعتها.

كما أن المتعايشات الفطرية الجذرية تزيد من مقاومة نباتات الصحراء للأمراض و الآفات و على سبيل المثال لا الحصر فإن شتلات نحيل التمر Date palm –فينيكس داكتيليفيرا Phoenix dactylifera التي تم تلقيح جذورها و تربتها بأبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية من الأصناف الكبية غلوماس مونتيكولاس Glomus monticolus و غلوماس ديزيرتيكولا Glomus deserticola و غلوماس كلاروم Glomus clarum و النمط البري من المتعايشة الفطرية الجذرية الحويصلية AMF في المغرب كانت أكثر مقاومةً لمرض بيود Bayoud Disease و هو عبارةٌ عن مرضٍ فطري العامل الممرض المسبب له هو فطر المغزلاوية (الفيوزاريوم) Fusarium و كان هذا المرض قد تسبب في موت أكثر من 15 مليون شجرة نخيل في المغرب و الجزائر خلال القرن الماضي مما تسبب في تصحر آلاف الهكتارات و هجرة عشرات الآلاف من الأرياف إلى المدن.

و من أمثلة التعايش الفعال ما بين النباتات الصحراوية و المتعايشات الفطرية الجذرية علاقة التعايش مع شجيرة الطماطم الاسترالية Australian bush tomato و اسمها العلمي سولينم سينترال Solanum centrale و التي تعرف باسم زبيب الصحراء desert raisin و هذه الشجيرة تنمو في الصحارى الأسترالية و تنتج ثماراً صالحةً للأكل .
إن مقدرة هذه الشجيرة على تحمل الجفاف و إنتاج مقادرير أكبر من الثمار تزيد بشكلٍ ملحوظ عند تلقيح أو معاملة جذورها بأبواغ متعايشة فطرية جذرية AM mycorrhizae من النوع الكبي Glomus sp.



زبيب الصحراء الأسترالي

Australian desert raisin

شجيرة الطماطم الاسترالية Australian bush tomato
شجيرة الزبيب الصحراوية و اسمها العلمي سولانوم سينترال Solanum central و تعرف كذلك باسم شجيرة الزبيب Bush raisin – و زبيب الصحراء هذا عبارة عن شحيرة صحراوية شائكة سريعة النمو مقاومة للحفاف و الحرائق تتميز بغزارة انتلجها من لثمار الصالحة للأكل و العنية بفيتامين سي تستوطن هذه الشجيرة المناطق الشد جفافاً في أستراليا.
في حال لم يتم قطاف قمار هذه الشجيرة فإنها تجف و تبقى معلقةً على النبات الأم فتبدوا نوعاً ما مثل الزبيب(العنب المجفف).





و في الصحراء البركانية في جبل مونت فوجي الخامد في اليابان تنشأ علاقة تعايشٍ ما بين فطري اللاكساريا Laccaria و الإينوسيبي و هما فطرين من المتعايشات الجذرية الخارجية ECM و بين صفصاف رينيا Salix reinii و نجد أمراً مماثلاً في جبل سانت هيلين في ولاية واشنطن حيث نجد علاقة تعايشٍ ما بين نبات اللوبينوس ليبيدوس Lupinus Lepidus و بين المتعايشات الفطرية الجذرية الحويصلية AM .

و في صحراء الموجاف Mojave Desert نجد بأن النباتات الحولية إما أن تكون إما أن تكون متعايشة و إما أن لا تكون كذلك ، أي أنها إما أن تقيم علاقة شراكة مع المتعايشات الفطرية الجذرية و إما أن لا تكون كذلك ،بينما نجد بأن معظم النباتات المعمرة هي نباتاتٌ متعايشةٌ مع الفطريات الجذرية.

و في صحراء الموجاف كذلك فإن شجرة الأثل من الصنف راموسيس Tamarix ramosis الدخيلة هناك (غير الأصيلة في تلك المنطقة) غير متعايشة أي أنها لا تقيم علاقة شراكة مع المتعايشات الفطرية الجذرية non-mycorrhizal بينما نجد بأن أشجار الأثل تقيم علاقة تعايشٍ مه المتعايشات الفطرية الجذرية في الصين.

و في معظم الأحوال فإن تلقيح و معاملة جذور الشجيرات بأبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية المناسبة قبيل زراعتها في الأراضي الجافة و شبه الجافة يزيد من فرصة تلك الأشجار في البقاء و على سبيل المثال فإننا نجد في الصحراء البركانية على جبل فوجي في اليابان بأن صفصاف رينيا Salix reinii و البتولا إيرماني Betula ermani و اللاريكس كامبفيري Larix kaempferi كانت تجد فرصةً أكبر في البقاء و الازدهار عندما كانت تتم زراعتها تحت أشجار صفصاف رينيا البالغة و أغلب الظن أن ذلك يعود إلى وفرة أبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية ضمن نطاق المحيط الحيوي لجذور تلك الأشجار.

تنمو في صحراء موجاف شجيرة اللاريا ترايدينتاتا larrea tridentata الدائمة الخضرة و التي تعرف بشجرة الكريوزوت creosote bush .

و بالنسبة لشجيرة الكريوزوت فإن نشاط و انتشار المتعايشات الفطرية الجذرية يكون متركزاً في السنتمترات العشرة الأولى من سطح التربة .

شجيرة الكريوزوت –شجيرة الراتنج

Creosote bush

الاسم العلمي الحال لشجيرة الكريوزوت هو لاريا ترايدينتاتا Larrea tridentate أما الاسم السابق فهو لاريا دايفيريكاتا Larrea divaricate و هي شجيرةً صحراوية مقاومة للجفاف دائمة الخضرة من العائلة الزيغوفيلاسية Zygophyllaceae موطنها الصلي صحارى الموجاف و سونورا و تشي واوا في غرب أمريكا الشمالية و التي تشمل أجزاء من كاليفورنيا و الأريزونا و نيفادا و أوتا و غرب تكساس في الولايات المتحدة و أجزاء من المكسيك.

ازهار هذه الشجيرة صفراء اللون-الأوراق راتنجية صمغية داكنة اللون .

تتميز هذه الشجرة برائحة الكريوزوت -لا يتجاوز ارتفاع هذه الشجيرة في الغالب متراً واحداً.





كما تنمو في صحراء موجاف شجيرة الأمبروسيا داموسا Ambrosia dumosa التي تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف .





و قد تم العثور على متعايشاتٌ فطرية جذرية AM تتعايش مع النباتات المحبة للأملاح - Halophytic salt-loving التي تنتشر في المناطق شبه الجافة في إيران و التي تتميز بنسبة أملاح مرتفعة $16ds\ m^{-1}$ غير أن تلك المتعايشات الفطرية الجذرية تتعرض لتثبيطٍ شديد في الأوساط الشديدة التملح و التي يصل تركيز الأملاح فيها إلى $45\ ds\ m^{-1}$.

إن المتعايشات الفطرية الجذرية AM يمكن أن تزيد بشكلٍ فعلي من مقاومة النبات للأملاح و لكن و للأسف فإن المتعايشات الفطرية الجذرية حساسةٌ للأملاح ، كما أن درجة الملوحة المرتفعة يمكن أن تمنع إنبات أبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية.

البكتيريا المساعدة للمتعايشات الفطرية الجذرية

(MHB) Mycorrhizal Helper Bacteria

تقوم البكتيريا المساعدة للمتعايشات الفطرية الجذرية بإفراز إنزيم مطري لجدار الخلية الجذرية كما أنها تسهل عملية التعارف التي تتم ما بين الجذور و الفطريات ، و كذلك فإن البكتيريا المساعدة تحث fungal propagules الصرم الفطري على الإنبات و بذلك فإن بكتيريا التربة تعمل كوسيطٍ ما بين النبات و الفطر و تسهل حدوث عملية التعايش بينهما.

إن كلاً من المتعايشات الفطرية الجذرية و البكتيريا المساعدة يشكلان معاً ما يدعى بكرة التعايش الفطري الجذري mycorrhizosphere و هي الكتلة التي يتدفق منها الكربون من جذور النبات إلى التربة، كما أن كتلة التعايش الفطري الجذري هذه تلعب دوراً حاسماً في العلاقات المائية في النباتات الصحراوية حيث تشكل حاجزاً واقياً ما بين المياه الخلوية و التربة الجافة مما يقي النبات من فقدان الماء.

و في نبات الخس فإن وجود علاقة ما بين المتعايشة الفطرية الجذرية AM fungi و بكتيريا من نوع العصوية Bacillus sp. تحسن من سير عملية التركيب الضوئي كما أنها تحسن من كفاءة استخدام النبات للماء water use efficiency (WUE و بذلك فإن تلقيح و معاملة جذور شتول الخس بأبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية و البكتيريا العصوية المساعدة تساعد كثيراً على نجاح زراعة الخس في المناطق الجافة و شبه الجافة.

و بالإضافة إلى البكتيريا العصوية فقد وجدت الزائفة Pseudomonas و الفصلاء Arthrobacter و هذه البكتيريا المساعدة تعيش داخل خلايا المتعايشات الفطرية الجذرية

Ectomycorrhizal Associated Bacteriaالبكتيريا المرتبطة بالمتعايشات الفطرية الجذرية الخارجية EMAB

لقد بينت الأبحاث بأن بكتيريا الزائفة الكريهة Pseudomonas putida و العصوية الشمعية Bacillus cereus عندما يتم إشراكها مع لقاحات فطر الأمانيتا روبيسينس Amanita rubescens و فطر الهيبيلوما Hebeloma sinapizans فإنها تقي شتلات الصنوبر الأسكتلندي -بينوس سيلفيستريس Pinus sylvestris من الأضرار عندما تتم زراعتها في الصحارى الصناعية الملوثة بالمعادن الثقيلة و لذلك يتم تلقيح جذور الصنوبر الاسكتلندي و معاملتها بأبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية الخارجية ectomycorrhization من الصنف أمانيتا روبيسينس مع إشراكها بالبكتيريا المرتبطة بالمتعايشات الفطرية الجذرية الخارجية و لقد بينت التجارب أن هنالك اختلافاً بيناً من حيث شدة نمو الجذور و المجموع الخضري بين الشتلات التي تم تلقيحها و معاملة جذورها بالمتعايشات الفطرية الجذرية مع البكتيريا المناسبة و بين الشتلات التي لم تتم معاملة جذورها و كان ذلك الاختلاف بالطبع لصالح الشتلات التي تمت معاملة

جذورها بالمتعايشات و بدرجةٍ شديدة الوضوح حيث كانت تلك المتعايشات الفطرية الجذرية تستخدم الشحنات الكهربائية السلبية في التقاط المعادن الثقيلة و احتجازها درئاً لأخطارها.

الصنوبر الاسكتلندي

, Scots pine, Scotch fir

بينوس سيلفيستريس **pinus sylvestris**

صنوبرٌ ينمو في شمال أوروبا و آسيا يتميز بلحائه الحرشفي الأحمر البني الداكن اللون .

ينتشر هذا الصنوبر في بريطانيا و إسبانيا و سيبيريا و جبال القوقاز.





الغلومالين Glomalin

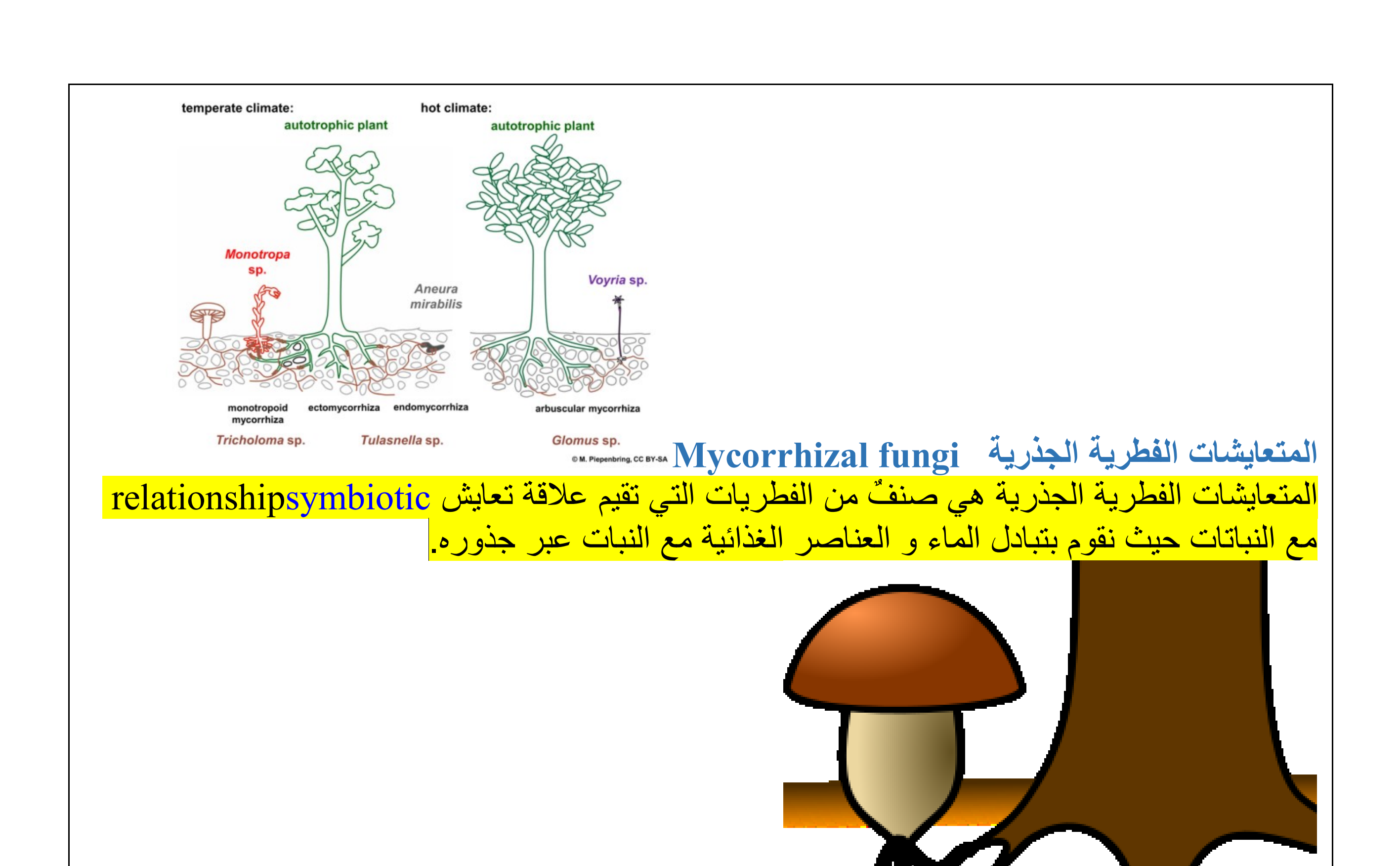
الغلومالين عبارة عن بروتين سكري glycoprotein لزج شديد الالتصاق يحتوي على عنصر الحديد تقوم بإفرازه خيوط المتعايشات الفطرية الجذرية الحويصلية VAM- Vesicular arbuscular mycorrhizas

و نظراً لبنيته اللزجة التي تؤمن التصاق حبيبات التربة ببعضها البعض فإن الغلومالين يوصف بأنه صمغ التربة.

يؤمن الغلامولين تماسك التربة و هو الأمر الذي يزيد من مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، و كلما كانت معدلات الغلامولين في التربة أعلى أصبحت التربة أكثر نفوذيةً للماء كما يرتبط ارتفاع معدلات الغلامولين في التربة بتحسن نمو الجذور و تحسن النشاط الميكروبي في التربة و ازدياد مقاومة التربة للتعرية و الانجراف.

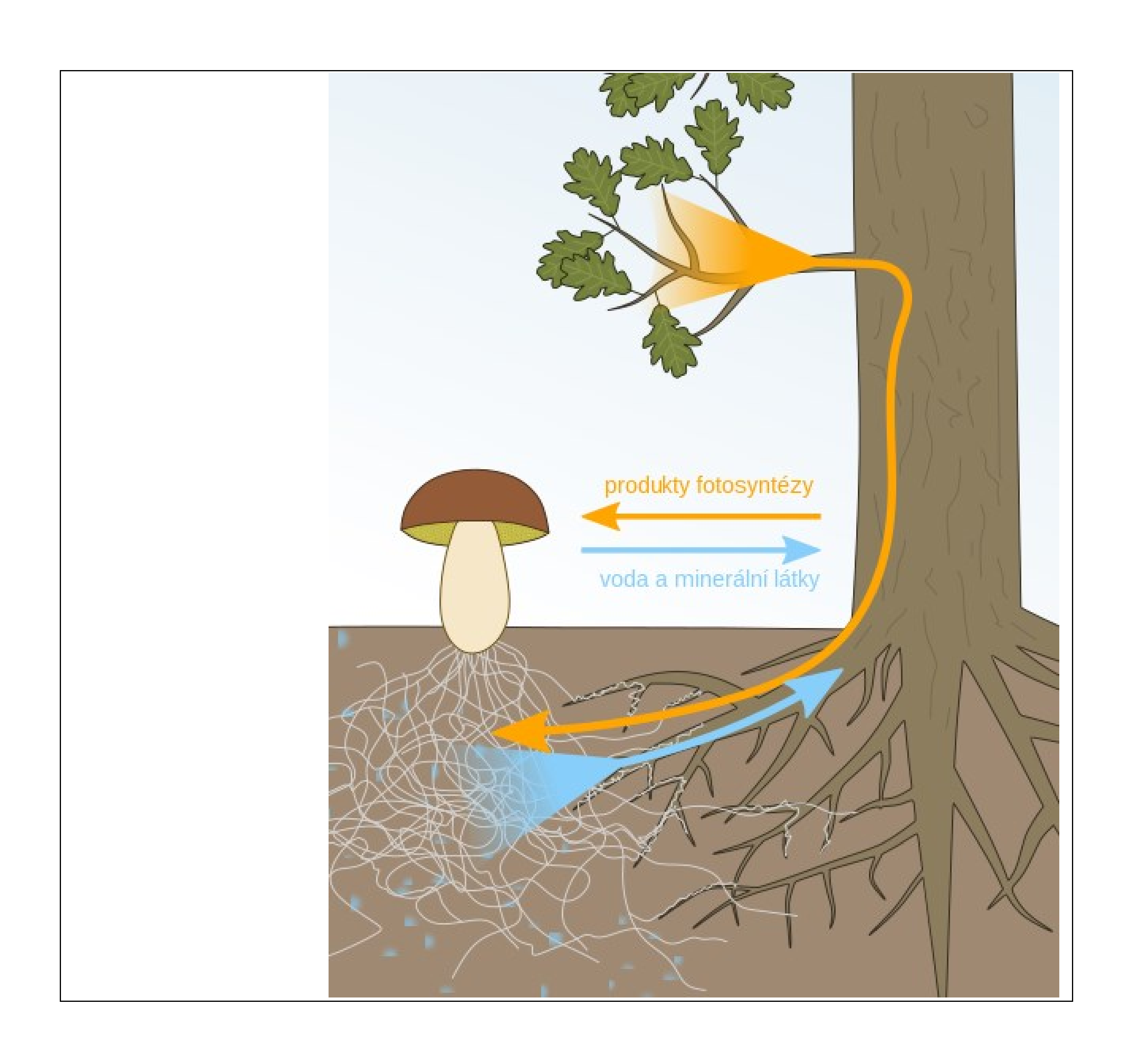
لقد بينت الأبحاث أن تراكيز الغلامولين في الأراضي الزراعية الخاضعة للعمليات الزراعية التقليدية المختلفة تكون أدنى مما هي عليه في تربة الغابات البكر المجاورة لها ،كما أن معدلات الغلامولين في التربة تزداد كلما قلت مرات حراثة(فلاحة) التربة ،أي أن هنالك علاقة تناسبٍ عكسي ما بين تركيز الغلامولين في التربة و حراثة الأرض حيث تؤدي حراثة التربة إلى إتلاف خيوط المتعايشات الجذرية الفطرية التي تنتشر في التربة .

تقل تراكيز الغلامولين في الأراضي الزراعية التي تتم زراعتها بنباتات العائلة الصليبية Brassicaceae (نباتاتٌ تكون أزهارها ذات أربعة بتلات أي على شكل صليب + كالملفوف و الكرنب) و سبب ذلك يتمثل في أن نباتات العائلة الصليبية لا تقيم أي علاقة تعايشٍ من أي نوع مع المتعايشات الفطرية الجذرية و كما تعلمون فإن وجود الغلامولين في التربة يعتمد على وجود خيوطhyphae المتعايشات الفطرية الجذرية.
يشكل الكربون ما بين 30 و 40% من محتوى العلامولين.
إذاً فإن الغلومالين هو عبارة عن غليكوبروتينglycoprotein يتم إفرازه بغزارة على خيوط hyphaeو أبواغ المتعايشات الفطرية الجذرية في التربة و على الجذور و كما هي حال الغليكوبروتين فإن الغلومالين يقوم بتخزين الكربون في في كلٍ من بروتيناته و كاربوهيدراته –إنه يخترق المادة العضوية و يقوم بربطها بحبات الرمل .
يشكل الغلامولين كتلاً متراصة من حبيبات التربة و هذه الكتل المتراصة تمنح التربة بنيةً ميكانيكيةً و هندسيةً متميزة كما أنها تمنع تسرب الكربون من التربة.

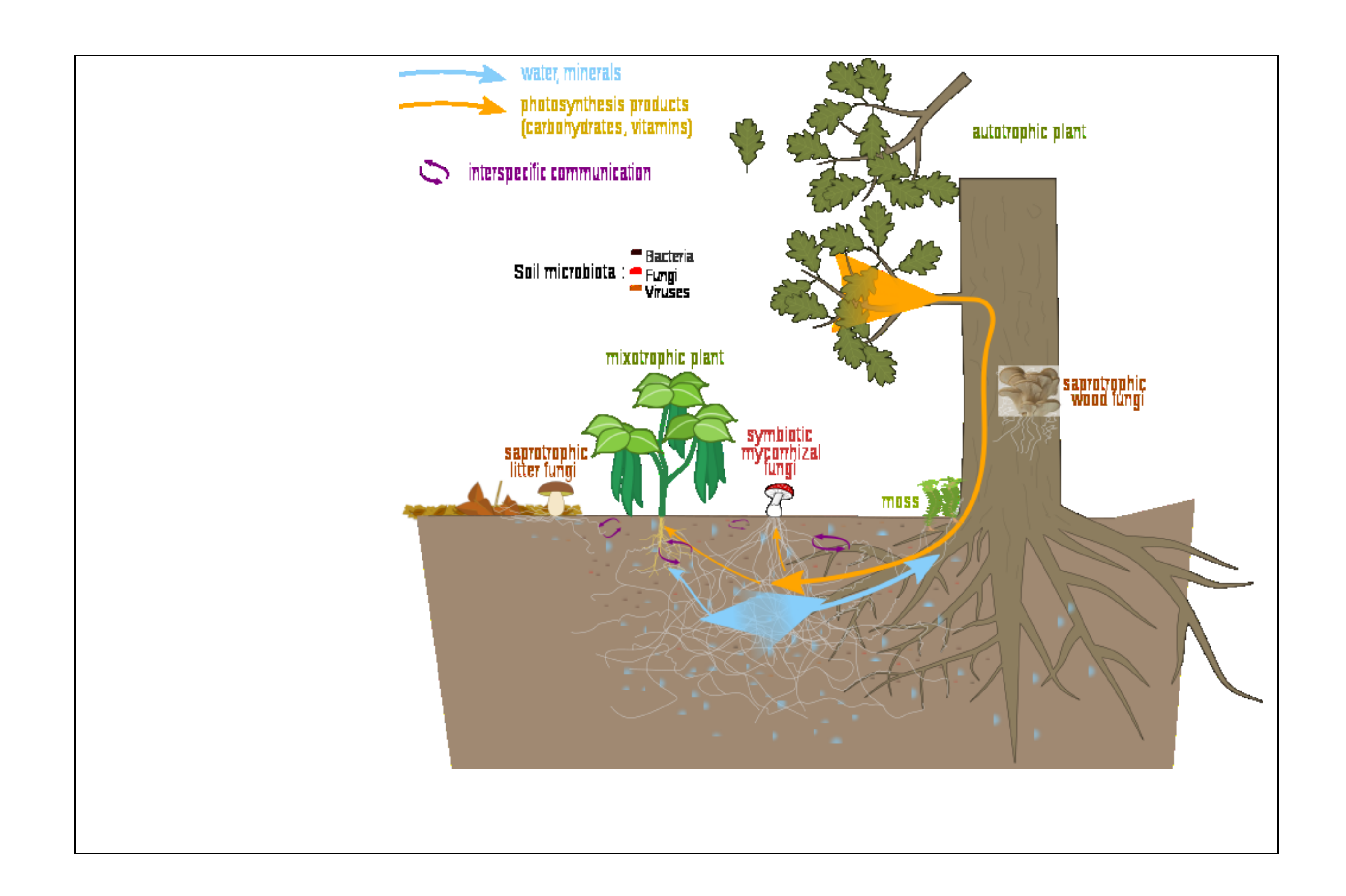


المتعايشات الفطرية الجذرية Mycorrhizal fungi

المتعايشات الفطرية الجذرية هي صنفٌ من الفطريات التي تقيم علاقة تعايش symbioticrelationship مع النباتات حيث نقوم بتبادل الماء و العناصر الغذائية مع النبات عبر جذوره.



produkty fotosyntézy
voda a minerální látky



brassicaceaeالعائلة الصليبية : عائلة نباتية تتميز بأن أزهارها رباعية البتلات four-petaled flowers تشبه الصليب و من هنا أتت التسمية.

المتعايشة الفطرية الجذرية **Mycorrhiza** (الجمع **mycorrhizae** أو **mycorrhizas**) و هي كلمةٌ تعني جذور الفطر **fungus roots** و هي تمثل علاقة تعايشٍ symbiosis ما بين الفطر و جذور النبات حيث تمتد خيوطٌ hyphae من الأفطورة (الميسيليوم) mycelium الفطرية لتخترق جذور النبات العائل.

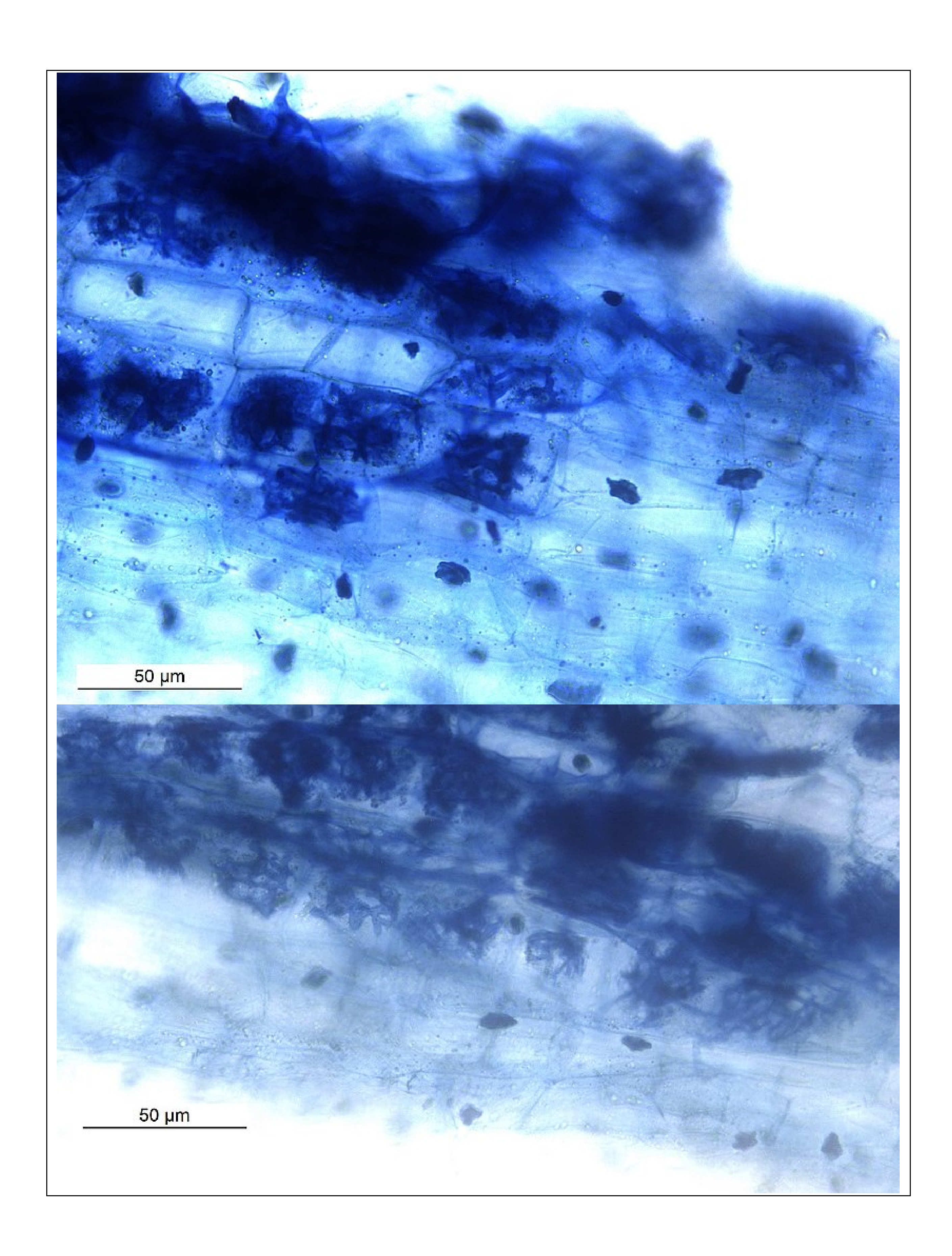
هنالك نمطين رئيسيين للمتعايشة الفطرية الجذرية mycorrhiza و هما : المتعايشة الفطرية الجذرية الخارجية ectomycorrhizae و المتعايشة الفطرية الجذرية الداخلية endomycorrhizae (arbuscular mycorrhizae) و نميز هذين النمطين من المتعايشات الفطرية عن بعضهما البعض من ناحية أن خيوط hyphae المتعايشة الفطرية الجذرية الخارجيةfungi ectomycorrhizae لا تخترق الجدر الخلوية الخاصة بخلايا جذور النبات و ذلك بخلاف المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية arbuscular mycorrhizal fungi حيث تخترق خيوطها الجدر الخلوية لخلايا جذور النبات العائل.

تتشكل المتعايشات الفطرية الجذرية الخارجية Ectomycorrhizae ما بين جذور النباتات الخشبية و بين الفطريات الزقية Ascomycetes أو الفطور الدعامية Basidiomycetes.
تتشكل المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية Arbuscular mycorrhizae من قبل الفطريات الكبية

Glomeromycota التي تتعايش عادةً مع جذور النباتات العشبية غير أنها من الممكن كذلك أن تتعايش مع النباتات الخشبية.
إن نباتاتً تتبع رتبة إيريكاليس Ericales و الأوركيد Orchidaceae (السحلبيات) تقوم كذلك بتشكيل متعايشاتٍ فطرية جذرية من نمطٍ آخر.
المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية **Arbuscular mycorrhiza** و في هذا النمط من المتعايشات يخترق
الفطر الخلايا القشرية cortical cells الخاصة بجذور النباتات الوعائية –تتميز المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية من خلال ملاحظة وجود حويصلات vesicles و تفرعات arbuscules تقوم بتشكيلها تلك المتعايشات –تنتمي المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية للفطريات الكبيبة Glomeromycota.
المتعايشات الفطرية الجذرية الخارجية Ectomycorrhizae



المتعايشات الفطرية الجذرية الداخلية(الشجرية) Arbuscular mycorrhizae

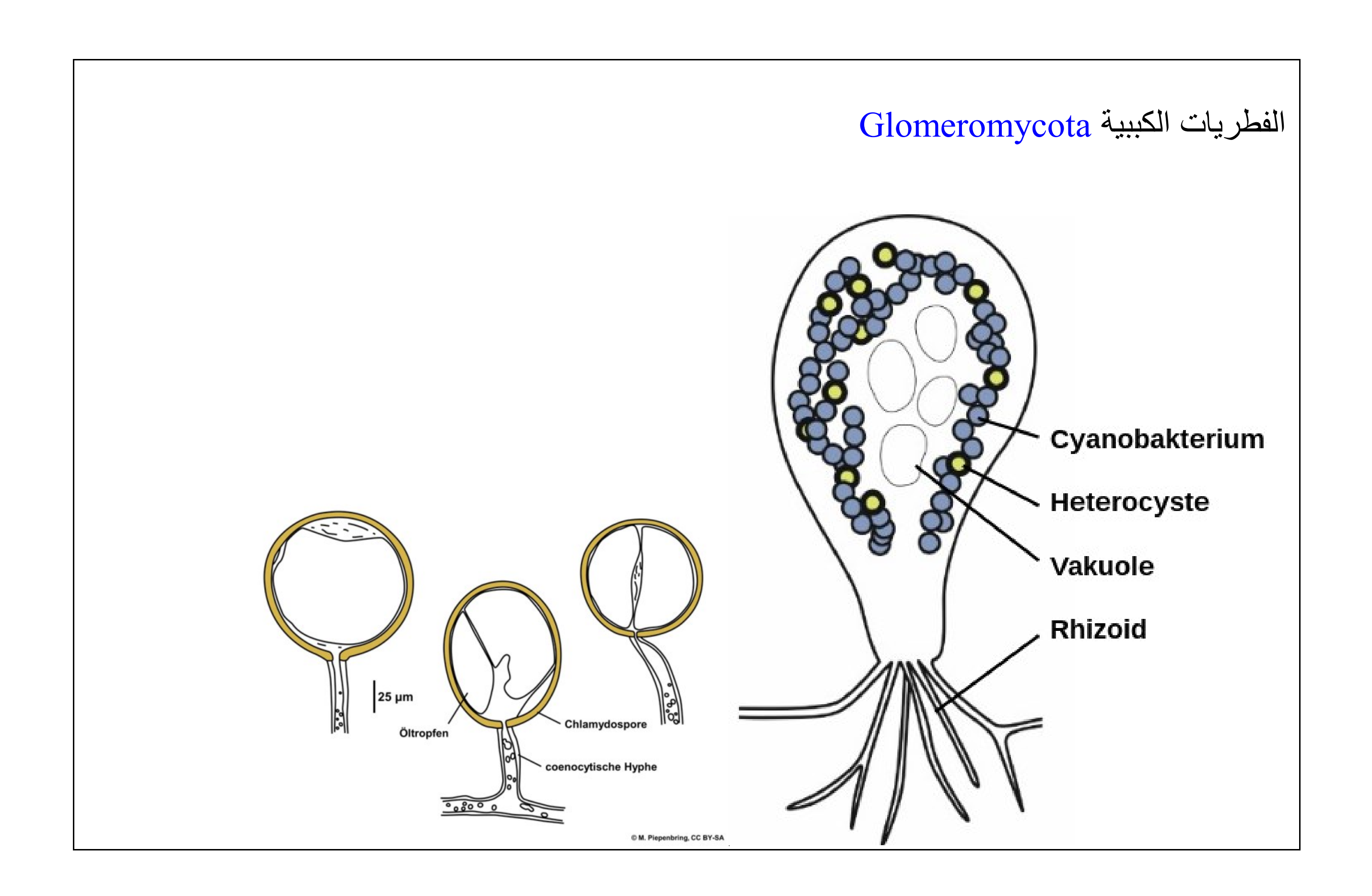


50 µm
50 µm



لاحظ البنية الشجرية لهذه المتعايشات أي أنها على شكل أشجار.

الفطريات الكبيبة Glomeromycota



النباتات الصحراوية المنتجة للصمغ و الراتنج في صحارى الهند

آكاسيا سينيغال Acaciasenegal

بوتيا مونوسبيرما Butea monosperma

البوتيا نوعٌ من النباتات المزهرة ينتمي للعائلة القرنية Fabaceae و العديد من نباتات البوتيا تنتج الراتنج resins و من أشرها شجيرة البوتيا مونوسبيرما *Butea monosperma و التي تعرف باسم لهيب الغابة* Flame of the و التياك الزائف Bastard Teak .

تستوطن هذه الشجرة الهند و جنوب شرق آسيا ، وهذ الشجرة هي النبات العائل لحشرة اللك lac insect التي تنتج اللاكار الطبيعي lacquer.

تنتج هذه الشجرة ازهاراً مخملية كما تنتج صبغةً صفراء اللون.









Boswellia serrata بوسويليا سيراتا

المر الحجازي

كوميفورا ويتيا Commiphora wightii
ستيركوليا يورينس Sterculia urens
تلاحظ حالة عدم التوافق الذاتي self-incompatibility في معظم النباتات الصحراوية السابقة المنتجة للصمغ بينما يظهر المر الحجازي حالة تكاثرٍ لا تعرسي apomixes و لذلك فإن كمية البذور التي تنتجها الأصناف السابقة تكون منخفضةً للغاية.
في معظم الأحيان تستخدم طرقٌ سيئة جداً في جرح الأشجار للحصول على الصمغ و غالباً ما تؤدي الطرق الغير مسئولة إلى قتل الشجرة.



قوار رباعي –جوار - سياموبسيس تيتراغنولوبا
Cyamopsis tetragonoloba
الاسماء الشائعة :
فاصوليا القوار guar bean – فاصوليا عنقودية cluster bean.

صمغ القوار أو فاصوليا القوار نباتٌ حولي صحراوي تتم زراعته في المناطق القاحلة في الهند و باكستان و الولايات المتحدة و أستراليا و إفريقيا ،و في الهند تتركز زراعة هذا النبات في صحراء راجستان.
صمغ القوار نباتٌ محتملٌ للجفاف drought-tolerant صالحٌ للأكل تحتوي بذرته على سويداء endosperm كبيرة تحتوي على صمغ الغلاكتومانات gumgalactomannan و هي مادةٌ تقوم بتشكيل الهلام (الجيل) عندما تنحل في الماء.
يدخل صمغ القوار في الكثير من الصناعات الغذائية كصناعة المثلجات (الآيس كريم) و صناعة الجبنة و غيرها كما يدخل في صناعة الورق و صناعة المتفجرات.

يستخدم صمغ القوار كبديل عن صمغ الخروب(carob) locust bean gumالذي يستخدم كذلك كعامل تثخين thickening agent في صناعة الكتشب و الجبنة.

سويداء البذرة Endosperm : نسيجٌ ثلاثي الصيغة الصبغية triploid tissue يحتوي على ثلاث مجموعات من الصبغيات(الكروموسومات) و يوجد هذا النسيج في بذور النباتات الزهرية(مغلفات أو كاسيات البذور) حيث يؤمن هذا النسيج المغذي تغذية جنين البذرة و مساعدته على الإنبات.
يتشكل نسيج سويداء البذرة عندما تصل النطفتين الموحودتين في حبة الطلع إلى قلب المبيض ovaryحيث تقوم عندها إحدى هاتين النطفتين بتلقيح البويضة أو البييضة ovuleمشكلةً ما يدعى باللاقحة fertilized egg ،بينما تقوم النطفة الثانية بتلقيح الجسمين القطبيين في قلب المبيض مشكلةً بذلك سويداء البذرة.





تتميز كثيرٌ من الأشجار و الشجيرات الصحراوية بشكلٍ عام و الأشجار و الشجيرات الصحراوية التي تنمو في صحراء الهند بأنها متساقطة الأوراق حيث تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف و ذلك كآليةٍ وقائية من الجفاف.
كما أن هنالك أشجارٌ و شجيراتٌ صحراوية تزهر بعد هطول أمطارٍ مفاجئة غير متوقعة في غير موسمها الاعتيادي non-seasonal rains ، أي أن توفر الماء يحرض بعض الأشجار الصحراوية على الإزهار و هذه الظاهرة تلاحظ في شجيرة الآكاسيا بيكانثا Acacia pycnantha فإذا زرعت هذه الشجيرة في مناطق مروية فإنها تزهر على مدار العام.

السنط الذهبي

Golden Wattle

آكاسيا بيكانثا

acacia pycnantha

شجيرة أسترالية صحراوية أزهارها عطرة صفراء اللون تزرع كنباتٍ تزييني .
لا تمتلك شجيرة السنط الذهبي أوراقاً حقيقية و إنما فإنها تمتلك أعناق أوراق مسطحة طويلة phyllodes منجلية الشكل قادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي.


2 mm





بينما تبقى شجرة المر الحجازي commiphora عاريةً من الأوراق في معظم العام و بالنسبة لهذا النبات فإن جميع النباتات المؤنثة تنتج ثماراً تحوي بذوراً دون الحاجة لوجود أشجارِ مذكرة أو حدوث تلقيح أي أن هذا النبات نباتٌ ذو تلقيح لا تعرسي apomixes حيث تنتج هذه الشجرة ثماراً تحوي بذوراً انطلاقا من الأزهار المؤنثة فقط و دون الحاجة لوجود الطلع pollen و لقد بينت التجارب أن قابلية هذه البذور للإنبات ترتبط بمدى نضج البذور و يتوجب نقع هذه البذور في الماء قبيل زراعتها لمدة ثلاثة أيام علماً أن نسبة الإنبات منخفضة قد لا تتجاوز 10% في بعض الحالات.

و في شجرة المر من الصنف ويتيا Commiphora wightii تلاحظ ظاهرة اللاتعرسية apomixes و بخلاف معظم الأصناف النباتية اللاتعرسية apomictic الأخرى فإن هذا النبات لا يتطلب حدوث حثٍ تلقيحي stimulus pollination .

و هذه الاستراتيجية تمكن النباتات المؤنثة من التكاثر في ظل غياب النباتات المذكرة أو عدم حدوث عملية تلقيح ، و هذا أمرٌ فريدٌ جداً حيث أن عملية التلقيح هي عمليةٌ ضروريةٌ جداً لتطور سويداء البذور endosperm .

إن نبات المر يمثل نموذجاً مثالياً لدراسة التكاثر اللاتعرسي في النبات و دراسة إمكانية إدخال مورث التكاثر اللاتعرسي إلى محاصيل الحبوب و بالطبع فإن هذا الأمر لا يناسب الشركات الكبرى المنتجة للبذور التي تضطر المزارع إلى شرائها في كل موسم مع أن بذورنا المحلية (البلدية) كانت تغنينا عن هذا الأمر قبل أن تقوم دولة كبيرة بمحاربة زراعتها في الشرق الأوسط حتى تبقي المنطقة تابعة لها غذائياً و مستوردة لأقماحها.

إن التكاثر اللاتعرسي Apomixis في علم النبات يعني حدوث التكاثر (عن طريق البذور) و لكن دون حدوث تلقيح و دون حدوث انقسام منصف meiosis ، و في حال التكاثر اللا تعرسي تكون البذور متطابقةً تماماً مع النبات الأم –يدعى النبات الذي يتكاثر بصورةٍ لا تعرسية بالنبات اللاتعرسي apomict plant apomictic plant

المر



تتطلب الآكاسيا سينغال أقل من شهرٍ واحد حتى يكتمل نموها و كما هي حال بقية البذور القرنية(البقولية) ذات القشرة الصلبة فإن بذور الآكاسيا سينغال تدخل في طور السكون.

و في شجرة الستيركوليا يورينس Sterculia urens فإن معدل إنبات البذور التي تم جمعها حديثاً من الأشجار يكون 100% بينما تنخفض نسبة إنبات البذور إلى 70% بعد عشرة أشهر و 60% بعد سنةٍ و نصف و 42% بعد سنتين ، و بعد 3 سنوات تحافظ 20% من البذور على عيوشيتها(قابليتها للإنبات). تمتلك هذه الشجرة درناتٍ تحت أرضية underground tubers و خلال السنوات الأربعة الأولى تجف النموات الهوائية في كل موسم بينما تتابع الدرنة أو الأرومة الأرضية نموها إلى أن تصل لشجرة إلى عامها الرابع حيث تطلق أرومتها الأرضية نمواتٍ هوائية دائمة، علماً أن الدرنات الأرضية لهذه الشجرة صالحةٌ للأكل كما يستخدم مسحوق درنات هذه الشجرة في تسهيل الولادة و علاج الإمساك و كذلك فإن كثيراً من الكائنات البرية تقتات عليها.









أما بذور البوسويلا سيراتا Boswellia serrata فإنها تحافظ على عيوشيتها لمدة خمسة أشهر فقط و يمكن زيادة قابلية بذور هذه الشجرة للإنبات عن طريق نقعها في محلول حمض الجيبريليك gibberellic acid بواقع(2×10^{-4})

و كما هي حال بادرات شجرة البوسويلا سيراتا فإن النموات الخضرية في بادرات شجرة الستيركوليا يورينس Sterculia urens تموت في نهاية موسم النمو في سنواتها الأولى بينما تحافظ تلك الشتول على حياتها من خلال الأرومات أو الدرنات التحت أرضية و تستمر هذه الحالة لغاية عامها الرابع حيث تنتج تلك الدرنات التحت أرضية نمواتٍ خضريةٍ دائمة .

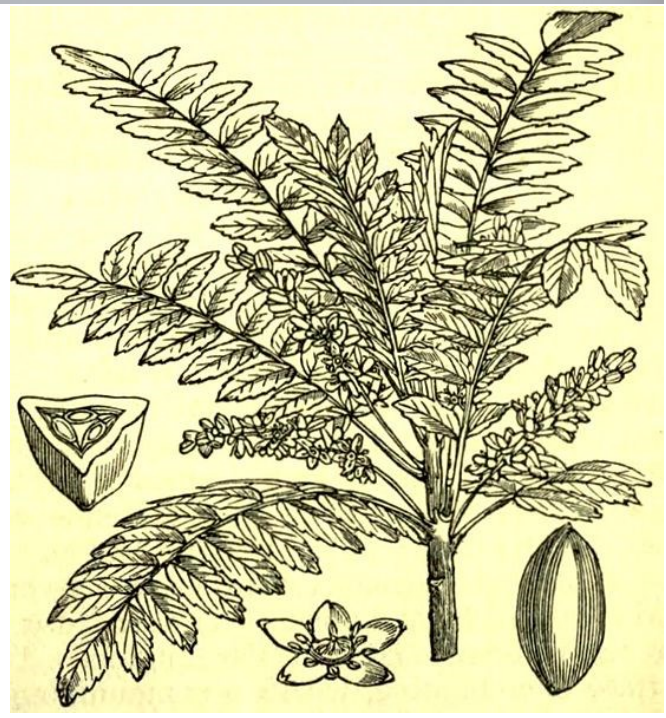
و مما تقدم فإن إكثار الصنفين ستيركوليا يورينس Sterculia urens و بوسويليا سيراتا Boswellia serrata في المناطق القاحلة تقوم على زراعة شتول هذه الأشجار لغاية صولها إلى مرحلة إنتاج النموات الخضرية الدائمة و عندها أي بعد نحو 4 سنوات يتم نقل تلك الشتول إلى الأرض الدائمة، علماً أن كلا هذين الصنفين يبليان بلاءً حسناً في مناطق غير قابلةٍ للزراعة.

إن شجرة البوسويليا سيراتا هي الشجرة الوحيدة الغير مخروطية non-conferous (التي لا تنتمي للمخروطيات-الصنوبريات) التي تنتج الراتنج الزيتي في صحارى الهند، و هذا الراتنج الزيتي الذي تنتجه هذه الشجرة يستخدم في تسكين الآلام الروماتيزمية و لذلك فإن الطلب عليها مرتفعٌ جداً في الأسواق العالمية.

إن كلاً من الصنفين السابقين هما صنفين غير متوافقين ذاتياً self-incompatible و متغايري الزيغوت Heterozygous ، و فيما يختص بوسائل الإكثار الخضري لم تنجح محاولات حث قصاصات سوق هذين الصنفين على التجذير باستخدام ناظمات النمو النباتية .plant growth regulators

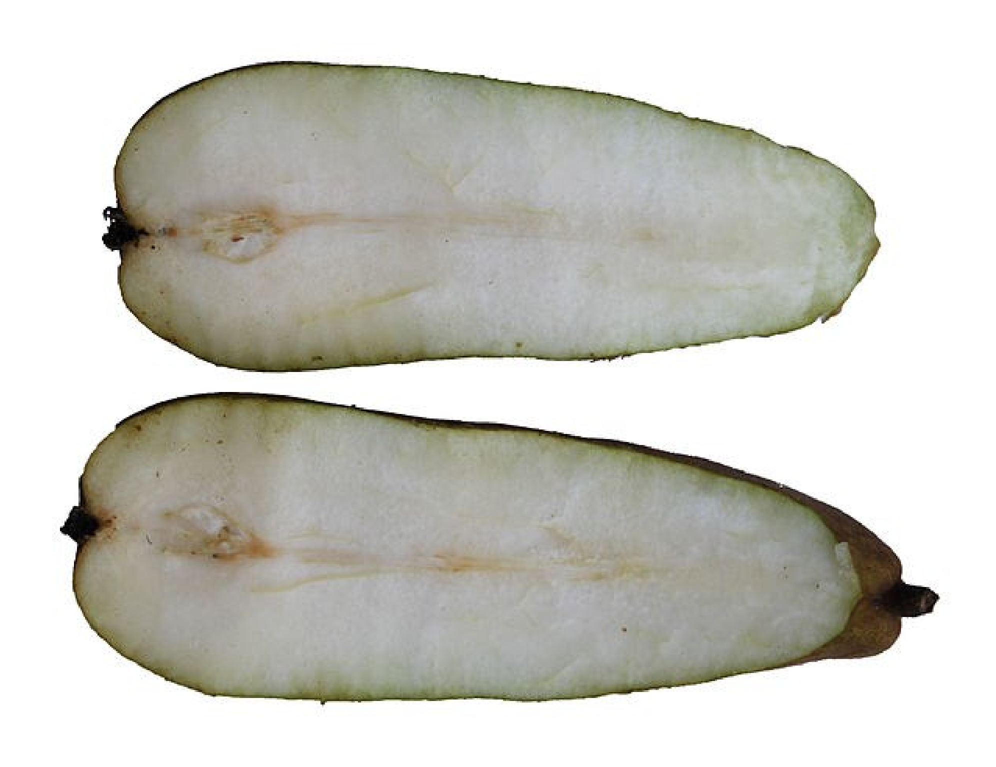






ظاهرة الإثمار البكري Parthenocarpy في بعض النباتات الصحراوية

يعني الإثمار البكري أو الإثمار العذري تكون و تطور الثمرة دون حدوث تلقيح و دون أن تتشكل بذورٌ داخل الثمرة.
تعني كلمة Parthenocarpy الإثمار العذري virgin fruit أي تكون و تطور الثمار دون أن يحدث تلقيحٌ للبويضات أو البييضات أو البذيرات ovules و لذلك فإن الثمار في حالة الإثمار البكري أو الإثمار العذري تكون خاليةً من البذور ،و يحدث الإثمار البكري في بعض الحالات نتيجة غياب الكائنات التي تقوم بتلقيح أزهار النبات المثمر.
إن صفة انعدام البذور seedlessness هي صفةٌ مرغوبة من الناحية التجارية و لذلك فقد تم انتخاب تنويعاتٍ عذرية الإثمار parthenocarpic varieties من العديد من النباتات كالحمضيات(الموالح) و الموز و الخيار و الباذنجان و العنب و الرمان و غيرها.



الكوجيوت الأحمر

البورسيرا موريلينسيس Bursera morelensis- الكوجيوت الأحمر Red cuajiote
الكوجيوت الأحمر شجرة متساقطة الأوراق deciduous موطنها الأصلي الصحارى الاستوائية الجافة في المكسيك و تلاحظ في ثمار هذا النبات ظاهرة الإثمار البكري parthenocarpy حيث ينتج ثماراً عديمة البذور parthenocarpic fruits .

لا تلاحظ هذه الظاهرة في هذا النبات إلا في السنوات التي يكون المحصول فيها غزيراً ولا تلاحظ في السنوات التي يكون المحصول فيها هزيلاً.
تبدأ شجرة الكوجيوت الأحمر بالإزهار بعد أول هطولٍ مطري بأسبوعٍ واحد حيث تبدأ الأشجار المذكرة بإنتاج الأزهار قبل الأشجار المؤنثة .
تبدا ظاهرة الإثمار البكري خلال المرحلتين الأوليين من تشكل الثمار حيث يتطور المبيض ovary و ينمو بينما تبقى البييضة أو البويضة ovule في حالة كمون و قد تتعرض للضمور و الانتكاس و هكذا تنشأ ظاهرة الإثمار البكري.
ومن المعتقد بأن هذه الظاهرة ليست إلا آليةً دفاعية يستخدمها النبات في مواجهة الكائنات التي تتغذى على بذوره.





الخشب المقدس –بالو سانتو

برسيرا غرافيولينس **Bursera graveolens**
الاسم الإسباني الشائع (بالو سانتو) Palo santo الخشب المقدس holy wood .
الموطن: أمريكا الجنوبية .



تثبيت الكربون وفق النمط سي فور C_4 في النباتات الصحراوية

C4 carbon fixation

تثبيت الكربون وفق النمط سي فور عبارة عن مسار استقلابي metabolic pathway نجده في بعض النباتات الأرضية (و ليس النباتات المائية) .

و في ظروف الجفاف و الحرارة العالية و التعرض للرياح الجافة في المناطق الصحراوية القاحلة فإن النباتات التي تقوم بتثبيت الكربون وفق النمط سي فور C4 plants تكون أكثر قدرةً على احتمال الجفاف من النباتات الاعتيادية التي تقوم بتثبيت الكربون وفق النمط سي ثري pathway C3 carbon fixation و كذلك الأمر بالنسبة لظروف الحرارة العالية و شح عنصر النتروجين كما هي الحال في المناطق الصحراوية القاحلة.

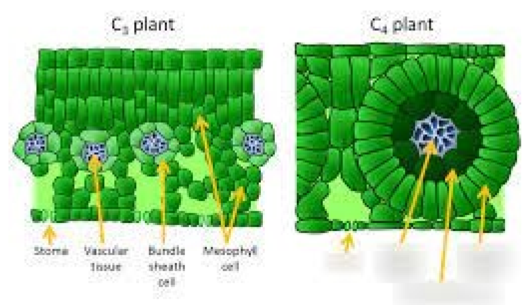
تتميز النباتات التي تقوم بتثبيت الكربون الجوي وفق النمط سي فور ببنيةٍ تشريحية مورفولوجية خاصة و متميزة حيث تكون الحزم الوعائية vascular bundles فيها محاطةً بحلقتين من الخلايا : الحلقة الداخلية تدعى بحزم الخلايا الغمدية Bundle Sheath Cells وهي تحوي صانعاتٍ خضراء غنية بالنشاء starch-rich chloroplasts و هو ما يميزها عن الخلايا الموجودة في نسيج الورقة المتوسط(خلايا ميسوفيل) mesophyll cells الموجودة في الحلقة الخارجية و هذه البنية التشريحية المتميزة تدعى ببنية كرانز أو تشريح كرانز Kranz Anatomy.

إن الغاية من وجود دورة لتثبيت الكربون الجوي وفق دورة سي فور C_4 cycle تتمثل في فصل عملية تثبيت الكربون carbon fixation عن عملية التنفس في النبات و هو الأمر الذي يسمح للنبات بزيادة تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2 في أوراقه وهو الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى رفع كفائة عملية التمثيل الضوئي و يقلل من احتمال حدوث عملية تنفسٍ ضوئي photorespiration و هي عمليةٌ ضارة تؤدي إلى ضياع المادة العضوية و الطاقة من النبات و ذلك بسبب زيادة تركيز غاز الأوكسجين و هو الأمر الذي أثبته نباتيين أستراليين و هما هاتش و سلاك في العام 1966 و لذلك فإن هذه العملية تدعى بمسار أو دورة هاتش-سلاك .Hatch-Slack pathway.

تمت دعوة الكربون في نباتات سي فور بالكربون 4 لأن نتاج العملية في تلك النباتات أي مركب الأوكسالو أسيتيت oxaloacetate يحتوي على أربع ذرات كربون.

تجري هذه العملية في النسيج الأوسط للأوراق وخصوصاً في خلايا ميسوفيل mesophyll cells و خلايا الغمد الوعائي bundle sheath و ذلك وفق المعادلة التالية:

$$\text{PEP carboxylase} + \text{PEP} + CO_2 \rightarrow \text{oxaloacetate}$$



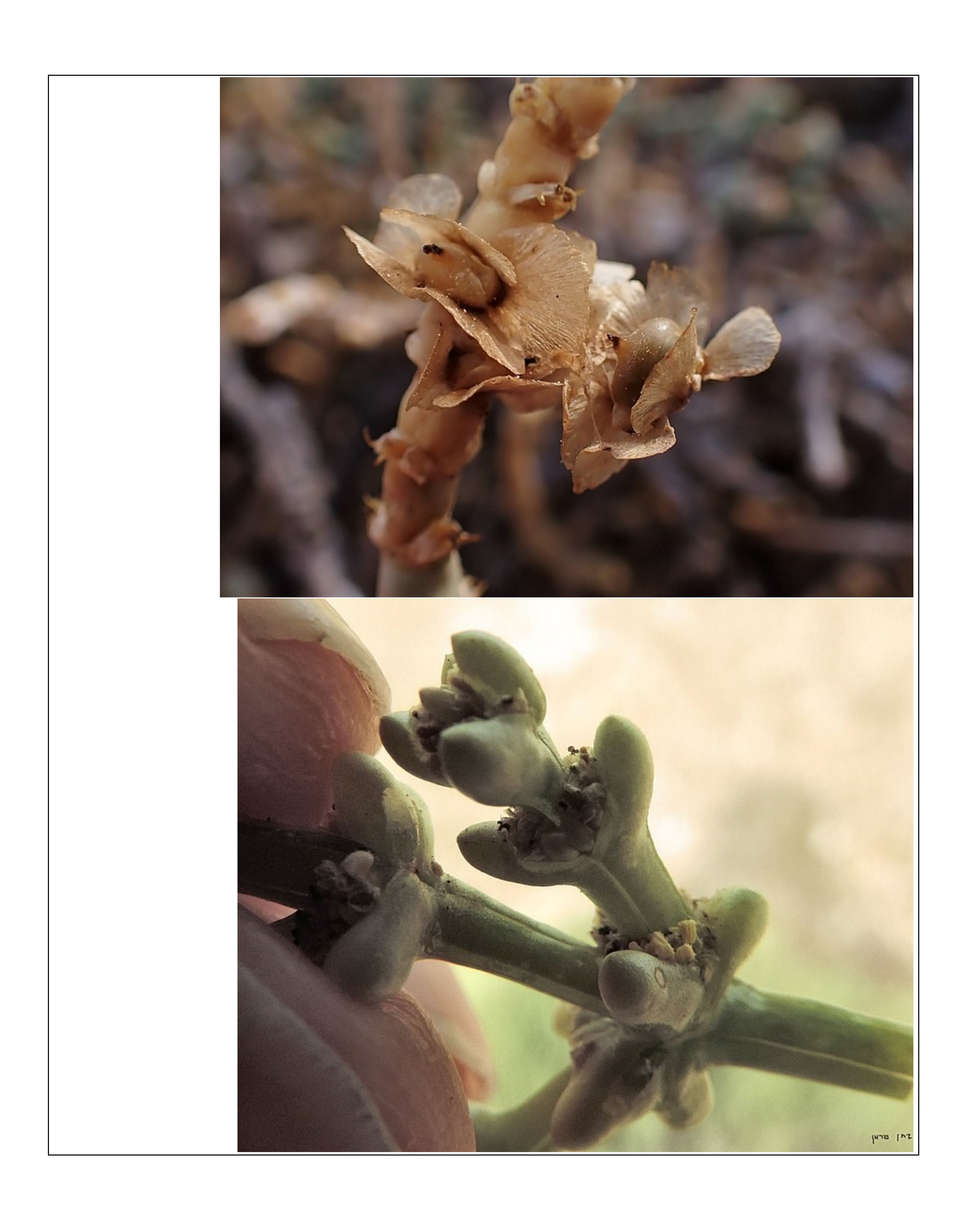
أكثر نباتات النمط سي فور انتشاراً في صحارى الصين هما نباتي الهالوكسيلون أموديندرون الذي ينتمي للعائلة الكينوبودياسية و نبات الكاليغونيوم المنغولي من العائلة البوليغوناسية –أوراق هذين النباتين مختزلة و لذلك يعتمد هذين النباتين على قشرة النموات الحديثة كنسيجٍ قادرٍ على إنجاز عملية التركيب الضوئي

photosynthetic tissue

أشجار و شجيرات النمط سي فور C_4 في الصحراء الصينية:
أشجار و شجيرات النمط سي فور تتبع العائلة الكينوبودياسية Chenopodiaceae:
أليلينيا غلوكا Aellenia glauca



انابسيس أفيلا Anabasis aphylla
انابسيس بريفيفوليا Anabasis brevifolia
أناباسيس إيليتيور Anabasis elatior
أنابسيس إيريوبودا Anabasis eriopoda
أنابسيس سالسا Anabasis salsa
أنابسيس ترانكاتا Anabasis truncate
Anabasis





Atriplex cana أتريبليكس كانا
Camphorosma monspeliaca كومفوروسما مونسبلياكا
Camphorosma lessingii كومفوروسما ليسينجيا
Haloxylon ammodendron هالوكسيلون أموديندرون
Haloxylon persicum هالوكسيلون بيرسيكام
Iljinia regelii إيلجينيا ريجيليا
Kochia prostrate كوتشيا بروستراتا
Salsola arbuscula سالسولا أرباسكولا

Salsola orientalis سالسولا مشرقية
Salsola passerine سالسولا باسيرينا
Suaeda dendroides سويدا ديندرويدس

أشجار و شجيرات من النمط سي فور تتبع العائلة البوليغوناسية Polygonaceae

Calligonum alaschanicum كاليغونام ألاسكانيكم
Calligonum arborescens كاليغونام أربوريسينس
Calligonum aphyllum كاليغونام أفيلام
Calligonum caput-medusae كاليغونام كابوت ميدوزا
Calligonum chinense كاليغونام صيني
Calligonum colubrinum كاليغونام كولابرينم
Calligonum cordatum كاليغونام كورداتم

كاليغونام دانسم Calligonum densum
كاليغونام إيبي نوريكم Calligonum ebi-nuricum
كاليغونام غوبيكام Calligonum gobicum
كاليغونام جيمانانيوم Calligonum jimunainum
كاليغونام جانسيوم Calligonum junceum
كاليغونام جوكيانجينس Calligonum juochiangense
كاليغونام كليمينتسيا Calligonum klementzii
كاليغونام كوزلوفي Calligonum kozlovi
كاليغونام كويرليس Calligonum kuerlese
كاليغونام ليوكولاديوم Calligonum leucocladum
كاليغونام منغولية Calligonum mongolicum
كاليغونام بوتانيني Calligonum potanini
كاليغونام بوميليوم Calligonum pumilum
كاليغونام روبروسكيا Calligonum roborowskii
كاليغونام رابيكاندام Calligonum rubicundum
كاليغونام زيدامينس Calligonum zaidamense

تعاني 20% أي خمس الأراضي الزراعية المروية في العالم من التملح و هذا التملح يؤثر بشكلٍ سلبي على جميع العمليات الحيوية في النبات ، كما أنه يشكل عامل أكسدة و تدهور شديد القوة .
تصنف النباتات من حيث احتمالها للأوساط المالحة إلى نباتاتٍ غير محتملة للأملاح glycophytes و نباتاتٌ محتملة للأملاح halophytes و ذلك وفقاً لمقدرة تلك النباتات على النمو في أوساطٍ شديدة التملح.
و يعرف الباحثون النباتات المحتملة للتملح على أنها النباتات التي تستطيع إكمال دورة حياتها في أوساط نموٍ يبلغ تركيز ملح كلور الصوديوم فيها 200mM ميلي موز على الأقل.
تشكل النباتات المحتملة للأملاح 2% فقط من مجموع النباتات الأرضية، أما بقية النباتات أي 98% من النباتات الأرضية فهي نباتاتٌ غير محتملة للأملاح glycophytes أي non-halophytes أي أنها نباتاتٌ لا تستطيع احتمال الإجهاد الملحي salt stress.

النباتات المحتملة للأملاح Halophyte هي نباتاتٌ تنمو بشكلٍ طبيعي في بيئاتٍ تعاني من الملوحة salinity سواءً في التربة أو في مياه الري أي ان جذورها هي التي تتعرض للأملاح أو أن مجموعها الخضري يتعرض للرذاذ المالح كما هي حال النباتات الشاطئية و أشجار و شجيرات المانغروف و سواها.
و هنالك عدة أنماطٍ من النباتات التي تنمو في المناطق المتملحة فهنالك النباتات المحتملة للتملح halotolerance و النباتات المحبة للتملح و التي لا تستطيع العيش إلا في أوساط متملحة توصف بأنها نباتاتٌ ذات مقاومة إجبارية للتملح .
و لدينا النباتات التي تتجنب الأملاح و هذه النباتات توصف بأنها نباتاتٌ ذات مقاومة اختيارية للتملح facultative halophytes

متعددات الأمين Polyamineعبارة مركبات عضوية متعددة تدخل في كثيرٍ من العمليات الحيوية ضمن النبات، كما أنها تلعب دوراً هاماً في مقاومة النبات للضغوطات المنافية للحياة abiotic stress كالجفاف و التملح حيث تعمل متعددات الأمين على حماية الحموض النووية و البروتينات في ظل ظروف الشدة و الإجهاد.
الإجهاد المنافي للحياة Abiotic stress ظروف الإجهاد المنافية للحياة مثل الجفاف و الحرارة العالية جداً أو الشديدة الانخفاض و الرياح العاتية.

رشاد تالي Thale Cress-رشاد أذن الفأر Mouse-ear Cress
من النباتات المحتملة للأملاح اسمها العلمي ارابيدوبسيس ثاليانا arabidopsis thaliana
و هي عشبةٌ صغيرة ذات أزهارٍ بيضاء وهي من النباتات المزهرة شديدة القوة ذاتية التلقيح self-pollinating و تجمعها صلة قُربى بنباتي الكرنب و الخردل .
و هذا النبات يعتبر نباتاً نموذجياً لدراسة النباتات من الناحية الوراثية و لذلك فإن هذا النبات يمثل بالنسبة لدراسة النباتات ما يمثله الفأر و ذبابة الفاكهة بالنسبة لدراسة حياة الإنسان و الحيوان.

بينت التجارب أن نبات الهالوفيلا halophila – رشاد الملح Salt cress يتميز بمقاومةٍ عاليةٍ جداً للتملح حيث يستطيع هذا النبات أن يحتمل العيش لعدة أشهرٍ في أوساط يبلغ تركيز كلور الصوديوم فيها 500

ميليموز 500 mM Nacl غير أن هذا الأمر يتطلب تعريض هذا النبات للأملاح بشكلٍ تدريجي طيلة شهر لغاية التوصل إلى تلك التراكيز المرتفعة من الأملاح.

نباتٌ مقاومة للتملح تنمو في الصحراء الهندية

إيلوروباس لاغوبويديس Aeluropus lagopoides
العائلة العشبية Poaceae

كريسا كريتيكا Cressa cretica
من العائلة الكونفولغولاسية (Convolvulaceae)

سالسولا باريوساما Salsola baryosma
سيسوفيوم سيسوفيويدس Sesuvium sesuvioides
سبوروبولاس هيلفولاس Sporobolus helvolus
(Poaceae)
سويدا فروتيكوسا Suaeda fruticosa
تاماريكس أفيلا Tamarix aphylla
تريانثيما تريكويترا Trianthema triquetra
زاليا ريديميتا Zaleya redimita
زيغوفيلوم بسيط Zygophyllum simplex

يمكن أن تكون النباتات المقاومة للتملح نباتاتٍ عصارية succulent أو نباتاتٍ عجاف(جافة) xeromorphic(، و يمكن ان تمتلك النباتات المقاومة للتملح غدداً مفرزةً للملح salt-secreting glands مهمتها التخلص من الأملاح الزائدة .
إن النباتات المقاومة للتملح لاتكون معرضةً فقط للإجهاد الملحي و إنما فإنها تكون معرضةً كذلك في الأوساط المالحة للمياه الأسموزية و إجهاد قلة الأوكسجين في التربة.
و المناطق المتملحة الجافة كما هي حال الصحراء الهندية غالباً ما تكون ذات تربةٍ قلويةٍ متملحة -saline alkali soil .
إن عاملي الحرارة المرتفعة و الرياح يزيدان من تبخر المياه و بالتالي فإنهما يزيدان من تراكم الأملاح في التربة.
يمكن للنباتات المقاومة للتملح أن تنمو في مواقع تحوي تراكيز عاليةً جداً من ملح كلور الصوديوم لا يمكن لتلك النباتات أن تحتملها في الظروف الاعتيادية ، غير ان وجود تراكيز عاليةً كذلك من شوارد (أيونات) الكالسيوم و البوتاسيوم و الكبريتات يساعد على تقليل الأثر السام لعنصري الصوديوم و الكلورايد كما أن ذلك يمكن النبات من احتمال تلك التراكيز المرتفعة من الأملاح الضارة.

يصنف بعض الباحثين النباتات من حيث مقاومتها أو ردة فعلها تجاه الأملاح إلى:
نباتاتٌ حقيقية مقاومة للتملح true halophytes:
و هي النباتات التي تنمو في أوساط شديدة الملوحة يتجاوز تركيز ملح كلور الصوديوم NaCl فيها 1.5 % (واحد و نصف بالمئة) و من أمثلتها نباتات السويدا فروتيكوسا Suaeda fruticosa و السالسولا باريوسما Salsola baryosma و الكريسا كريتيكا Cressa cretica و الزيغوفيلم البسيط

و Zygophyllum simplex و الهالوكسيلون ريكارفم Haloxylon recurvum و السبوربولاس هيلفولاس Sporobolus helvolus و الهيليوتروبيوم كوراسافيكام Heliotropium curassavicum و الإيلوروباس لاغوبويديس Aeluropus lagopoides.

المجموعة الثانية :
النباتات المقاومة للتملح الاختيارية Facultative halophytes:
و هي النباتات التي يمكن لها أن تعيش في مناطق متملحة أو غير متملحة على حدٍ سواء غير أنها لا تستطيع احتمال درجاتٍ من التملح أعلى من نصف بالمئة 0.5% و من أمثلتها السيسوفيوم سيسوفيويديس Sesuvium sesuvioides و الترينثيما تريكويترا Trianthema triquetra و التاماريكس Tamarix و الكلوريس فيرغاتا Chloris virgate و الإيليوزين كومبريسا Eleusine compressa و الديبكادي إيرثرايوم Dipcadi erythraeum و البورتولاكا أوليريسيا Portulaca oleracea.
osmotic water

التناضح –التنافذ- الأسموزية Osmosis
هو انتشار المذيبات من خلال الأغشية شبه النفوذة semipermeable membrane من المناطق التي تكون فيها المادة المذابة solute في المحلول أقل تركيزاً إلى المناطق الأعلى تركيزاً علماً أن الأغشية شبه النفوذة تسمح بمرور المذيبات و لكنها لا تسمح بمرور المواد المذابة و هو الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى إحداث فرق جهدٍ كيميائي chemical potential difference على طرفي الغشاء شبه النفوذ و بذلك فإن المذيب يتحرك من جهة الغشاء التي يكون المحلول فيها ضعيفاً إلى الجهة التي يكون المحلول فيها أشد قوة و تركيزاً و يستمر هذا الأمر بالحدوث إلى أن يحدث تعادلٌ في قوة المحلول على كلا جانبي الغشاء أي حتى يصبح تركيز المحلول على كلا طرفي الغشاء متساوياً و بذلك يتحقق تساوي الجهد الكيميائي على جانبي الغشاء.

النباتات الانتقالية المقاومة للتملح

و هي النباتات التي تنمو في المناطق الهامشية الانتقالية ما بين المناطق المتملحة و المناطق غير المتملحة ومنها الكاسيا إيتاليكا Cassia italica و الهالوكسيلون ساليكورنيكوم Haloxylon salicornicum و الفاغونيا كريتيكا Fagonia cretica و نبات السعدة أو السعد cyperus و الداكتيلوكيتينوم المصرية Dactyloctenium aegyptium و الأراك – السواك (السلفادورا بيرسيكا) Salvadora persica و التراغوس راسيموسوس Tragus racemosus و البويرهيفيا ديفيوسا Boerhaavia diffusa .

الفاغونيا
Fagonia

نوعٌ نباتي ينتمي للعائلة الزيغوفيلاسية Zygophyllaceae عائلة الكالتروب Caltrop و إلى هذا النوع ينتمي الصنف فاغونيا ليفيس *Fagonia laevis* *و هو عبارة عن عشبة معمرة تنمو في صحارى الولايات المتحدة.*



المجموعة الثالثة:

النباتات الاعتيادية التي تنمو عادةً في المناطق غير المتملحة و لكنها تستطيع احتمال درجاتٍ منخفضة من التملح أو تستطيع احتمال درجاتٍ عالية من التملح بشكلٍ مؤقت Glycophytes و من هذه النباتات البراتشيريا راموسا Brachiaria ramose و الديجيرا ألتيرنيفوليا Digera alternifolia و الإيراغروستيس سيلياريس Eragrostis ciliaris و الهيليوتروبيوم ماريفوليوم Heliotropium marifolium و الكونفولفولاس مايكروفيلاس Convolvulus microphyllus و الدايكوما تومينتوسا Dicoma tomentosa و الفارسيتيا هاميلتونيا Farsetia hamiltonii و الجيسيكيا فارنوسيويديس Gisekia pharnacioides و البوليغولا الصينية Polygala chinensis و الكالوتروبيس بروسيرا Calotropis procera و الفيرا بيرسيكا Aerva persica و الأولدينلانديا أسبيرا Oldenlandia aspera و البروسوبيس جوليفلورا Prosopis juliflora و الآكاسيا جاكويمونتيا Acacia jacquemonti.

تنتشر النباتات المقاومة للتملح في ثلاث مناطق:

مناطق رطبة مغمورةٌ دائماً بالمياه المالحة كما هي حال غابات المانغروف الشاطئية حيث تكون جذور أشجار المانغروف مغمورةً دائماً بشكلٍ كلي أو جزئي بالمياه المالحة.

مناطق تتعرض لدرجاتٍ متقلبة من الرطوبة و الجفاف كالنباتات التي تنمو على شواطئ البحار في مناطق معرضة لحركة المد و الجزر .

المناطق الداخلية الجافة و الصحارى المتملحة ، و نباتات تلك المناطق لا تعاني فقط من إجهاد التملح و إنما فإنها تعاني كذلك من إجهاد الجفاف.

تعتمد النباتات المقاومة للتملح على آليةٍ تعرف بآلية الضبط الأسموزي osmotic adjustment للحصول على الماء اللازم لها و لتحقيق هذه الغاية فإن النباتات المقاومة للتملح تمتص الشوارد(الأيونات) حتى تزيد من الضغط التناضحي أو الضغط الأسموزي في أنسجتها و هذا الأمر يسمح للرطوبة بالتحرك من التربة إلى أنسجة النبات ،غير ان زيادة تركيز الشوارد(الأيونات) داخل النبات يمكن أن يكون ذو تأثيرٍ سام و لذلك تعمد تلك النباتات إلى التخلص من الأيونات الزائدة عن طريق طرحها عن طريق الجذور أو عن طريق تمديد تركيز تلك الأيونات وذلك من خلال البنية العصارية لبعض تلك النباتات المقاومة للتملح.

كما أن بعض النباتات المقاومة للتملح تقوم بتركيب مركباتٍ تناضحية (أسموزية) عضوية organic osmotic compounds غير خطرة و ذلك لاستخدامها بشكلٍ آمنٍ لتلك الغاية أي غاية امتصاص الرطوبة من التربة دون الحاجة إلى تجميع الشوارد السامة .

كما تلجأ بعض النباتات المقاومة للتملح إلى تجميع الأملاح الزائدة في أنسجتها أو في التجاويف الخلوية cell vacuoles .

النباتات المقاومة للتملح المجمعة للأملاح Salt accumulating halophytes

تقوم بعض النباتات المقاومة للتملح بتجميع تراكيز عالية من المواد الفعالة تناضحياً (أسموزياً) osmotically active و ذلك حتى تتمكن من الحصول على الماء من الأوساط المحيطة .

إن ارتفاع الضغط التناضحي (الأسموزي) في السائل الخلوي يتم عن طريق تجميع الشوارد (الأيونات) ، و تساهم البنية العصارية لبعض النباتات المقاومة للتملح على تمديد تلك الشوارد الملحية لتقليل أثرها السام،

وهذا ما نراه في نباتاتٍ مقاومةٍ للتملح مثل نبات السويدا فروتيكوسا Suaeda fruticosa و السالسولا باريوسما Salsola baryosma و الزيغوفيلام البسيط Zygophyllum simplex و الترينانثيما تريكويترا Trianthema triquetra و الهالوكسيلون ريكارفام Haloxylon recurvum و الهيليوتروبيوم كوراسافيكم Heliotropium curassavicum .

النباتات المقاومة للتملح الطارحة للأملاح الزائدة Salt secreting halophytes

تقوم هذه النباتات بطرح الأملاح الزائدة عن طريق غددٍ ملحية salt glands .
إن آلية طرح الملاح الزائدة هي الآلية المعتمدة لدى العديد من الأصناف المقاومة للتملح ذات البنية الغير عصارية non-succulent halophytic حيث تحافظ الغدد الملحية في تلك النباتات على تراكيز معقولة للملح عن طريق طرح الأملاح الزائدة من النباتات ، ومن أمثلة هذه النباتات إيلوروباس لاغوبويديس Aeluropus lagopoides و الكريسا كريتيكا Cressa cretica السبوربولاس هالفولاس Sporobolus helvolus و الكلوريس فيرغاتا Chloris virgate بالإضافة إلى التاماريكس و الأتريبليكس.

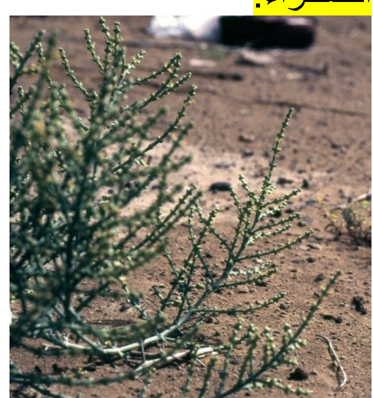
معظم النباتات المقاومة للتملح تتجنب الملوحة و القليل منها تتحمل الملوحة.

استراتيجيات النبات في تجنب الملوحة

الدخول في طور السكون و توقف النمو و عدم إنبات البذور خلال المواسم التي تزداد فيها الملوحة و عدم امتصاص الأملاح من الوسط و تركز انتشار الجذور في المواقع الأقل ملوحةً.
يقوم النبات بتجنب الأملاح عن طريق تجميع الأملاح في خلايا مخصصة لهذه الغاية و تجميعها كذلك في الشعيرات trichomes أو التخلص من الأملاح الزائدة من خلال طرحها عبر غددٍ خاصة تعرف بغدد إفراز الملح salt-secreting glands .
يمكن أن تكون بنية النباتات المقاومة للتملح عصارية -مساحة سطح الأوراق منخفضة مع وجود طبقةٍ شمعية على البشرة أو وجود شعيرات على السطح أو وجود غددٍ ملحية مع أن سعتها التخزينية محدودة.
و كما ذكرت آنفاً فإنه يتوجب في خلايا النباتات المقاومة للتملح أن يتحقق فيها شرطين اثنين و هما : توفر ضغطٍ تناضحي (أسموزي) مرتفع high osmotic pressure يمكنها من الحصول على الماء من التربة المتملحة و في الوقت ذاته أن تمتلك آليةً تمنع تراكم الشوارد (الأيونات) و وصولها إلى مستويات سامة تثبط العمليات الإنزيمية ضمن النبات و لذلك فإن هذه النباتات تقوم بتجميع الشوارد الزائدة في الفجوات الخلوية و بالتالي يمكن للعمليات الاستقلابية المختلفة أن تجري في السيتوبلاسم حيث يكون تركيز شوارد الأملاح أقل.
و في ظروف الإجهاد التناضحي (الأسموزي) التي يتعرض لها النبات و التي تنشأ عن تعرض النبات للجفاف ينتشر الأنثوسيانين **Anthocyanin في** أوراق و أفرع بعض النباتات التي تتعرض للاجهاد.



يمتلك نباتي الهالوكسيلون ريكارفوم Haloxylon recurvum و الهالوكسيلون ساليكورنيكوم Haloxylon salicornicum المقاومين للتملح الذين ينتشران في صحراء ثار الهندية خاصيةً فريدة تمكن بذورهما من افنبات في المناطق المتملحة حيث أن بذور هذين النباتين قد تكون البذور الأسرع إنباتاً بين جميع النباتات المعروفة حيث تنبت بذور هذين الصنفين خلاب ساعةٍ واحدةٍ فقط و ذلك بمجرد تعرض بذور هذين الصنفين لمياهٍ ذات ملوحةٍ منخفضة و هو الأمر الذي يحدث أثناء تساقط الأمطار النادرة في تلك الصحراء.



صبغة الأنثوسيانين Anthocyanin

تتألف كلمة أنثوسيانين من كلمتين إغريقيتين و هما أنثوس و تعني الزهرة و كيانيوس و تعني (قرمزي اللون) و هي عبارة عن صبغة قابلة للانحلال في الماء تعكس اللونين الأحمر و الأزرق من الطيف المنظور visible spectrum و هذه الصبغة هي التي تعطي أوراق الخريف القرمزية و بعض الثمار لونها المميزكما أن هذه الصبغة مضادة للأكسدة antioxidant شديدة القوة و الفعلية و تعمل على حماية النبات من ضرر الأشعة فوق البنفسجية UV كما يمكن استخدامها ككاشف للبي إتش indicatorpH (درجة الحموضة و القلوية) لأن لون هذه الصبغة بتغير من اللون الأحمر في الأوساط الحامضية إلى اللون الأزرق في الأوساط القلوية.

تنتمي صبغة الأنثوسيانين إلى طائفة مركبات تدعى بالفلافونويدات flavonoids و تنقسم هذه الصبغة إلى أنثوسيانين خالي من السكر sugar-free anthocyanidine aglycons و أنثوسيانين عليكوزيدات anthocyanin glycosides.

تعتبر صبغة الأنثوسيانين من المستقلبات الثانوية secondary metabolites في النبات و تستخدم هذه الصيغة في الصناعات الغذائية حيث يشار إليها بالرمز E-number 163

إن عشبة الهليوتروبيوم كوراسافيكوم Heliotropium curassavicum هي عشبةٌ معمرة عصارية من العائلة البورغيناسية Boraginaceae و هذه العشبة المعمرة مقاومة للتملح حيث تبلي بلاءً حسناً في المناطق المتملحة من صحراء راجستان .
في المناطق الجافة تفضل هذه العشبة المواقع الظليلة .
تقوم هذه العشبة بتجميع الأملاح الزائدة في أوراقها العصارية.




تحتوي أوراق و أفرع الأتريبليكس Atriplex الفتية تراكيز من أيونات الصوديوم و الكلورايد تفوق تراكيزها في الأوراق و الأفرع الهرمة نظراً لطبيعة النموات الفتية العصارية و نظراً لوجود عددٍ أكبر من المثانات الملحية salt bladders في بشرة الأوراق و الأفرع الفتية.

ينخفض معدل إنبات بذور النباتات المقاومة للتملح عندما يصبح تركيز ملح كلور الصوديوم NaCl أعلى من 1% .
إن نسبة إنبات بذور نبات الزيغوفيلوم البسيط Zygophyllum simplex التي كانت بعمر عامٍ واحد أصبحت 50% بعد أن تمت معاملتها قبيل زراعتها بحمض الجبريليك - gibberellic acid
Gas لمدة 48 ساعة , و لقد بينت الدراسات بأن معاملة البذور بناظمات النمو growth regulators قد تؤدي إلى زيادة معدلات الإنبات .
إن بذور النباتات المقاومة للتملح تدخل في طور سكونٍ و سبات في الأوساط ذات تراكيز الملح المرتفعة و تحافظ على عيوشيتها(قابليتها للإنبات) لفتراتٍ طويلةٍ من الزمن و هي على تلك الحالة كما أنها تنبت بعد تساقط الأمطار حيث تنخفض درجات الملوحة.
و بالنسبة لشجرة الأتريبليكس لينتيفورميس Atriplex lentiformis فإن بذورها تتوقف عن الإنبات عندما يصل تركيز ملح كلور الصوديوم إلى أعلى من 250 مليموز 250Mm.

يتراكم مركب البرولين proline في النباتات عند تعرضها للإجهادات المختلفة كإجهاد الجفاف والإجهاد الملحي و يعزى تراكم مركب البرولين في حالات الإجهاد المائي (إجهاد الجفاف) إما إلى تثبيط عملية أكسدة البروتين protein oxidation أو تحطم طلائع البروتينات precursor proteins ، و على كل الأحوال فإن تراكم البرولين هو مؤشرٌ أكيد على تعرض النبات للإجهاد الملحي، و على سبيل المثال يزداد تراكم مركب البرولين بشكلٍ واضحٍ بعد تعرض نبات السرغوم sorgum للإجهاد الملحي salinity stress، غير أن بعض النباتات الصحراوية الشديدة التأقلم مع الظروف الصحراوية لا يحدث فيها تراكمٌ لمركب البرولين، أي أن تراكم مركب البرولين داخل النبات هو أمرٌ لا تحدده الظروف الخارجية التي يتعرض لها النبات بل الظروف الداخلية ضمن النبات.

و غالباً ما يقل محتوى أوراق النباتات التي تتعرض للاجهاد المائي من النشاء و غالباً ما يتبع ذلك زيادةً في محتواها من السكر و لقد بينت الأبحاث أن السكر الذواب في الماء يزداد في أنسجة النبات كلما ازداد التملح الذي يتعرض له النبات و من المعتقد أن النباتات تستخدم السكر الذواب كعامل ضبطٍ تناضحي (أسموزي) Osmotic adjustment factor و ذلك حتى يتمكن النبات على الحفاظ على انتباجه ، و هذا السكر الذواب في الماء ينتج عن قيام النبات بتحويل النشاء الذي يقوم باختزانه إلى سكرٍ ذواب.

البرولين **proline** حمضٌ أميني يوجد في العديد من البروتينات و على الأخص الكولاجين.

إن البروتين هو المكون الأكثر أهمية للخلية من حيث بنية الخلية و وظائفها على حدٍ سواء ، و عند التعرض للملوحة المرتفعة فإن البروتينات تترسب .
إن بروتينات الخلية تنهار في ظروف الإجهاد الملحي و إجهاد الجفاف حيث يؤدي الإجهاد الملحي إلى زيادة عمليات تحلل البروتين proteolysis و تضائل عمليات تركيب البروتين ، كما أن البروتين القابل للانحلال يقل في ظروف التملح.

نبات الجليد icicle plant

ميزيمبريانثيم كريستالينوم Mesembryanthemum crystallinum
نباتٌ حولي ذو ازهار بيضاء و أوراق مغطاةٌ بالزغب (الشعيرات) تشبه الجليد في شكلها.

شجيرة الملح المستنقعية ــشجيرة الملح النهرية

river saltbush
swamp saltbush
أتريبليكس أمنيكولا Atriplex amnicola
شجيرة شديدة المقاومة للتملح تتبع العائلة الأمارانثية **Amaranthaceae** موطنها الأصلي غرب أستراليا .
شجيرة الملح شجيرة متعددة الأفرع تنبت قائمةً أو زاحفة ولا يتجاوز ارتفاعها المترين و نصف المتر و عندما تنبت هذه الشجيرة زاحفة على التربة فإن أفرعها التب تلامس التربة تنتج جذوراً أي أن بالإمكان إكثار هذه الشجيرة عن طريق الترقيد الهوائي أو عن طريق زراعة قصاصات أفرعها لأن تلك الأفرع تحتوي على مبادئ جذور.
أوراق هذه الشجيرة مائلةٌ للزرقة كما أنها مغطاةٌ بالزغب(الشعيرات).
تظهر كلٌ من الأزهار المؤنثة و الأزهار المذكرة في هذه الشجيرة في نباتين منفصلين أي أن الأزهار المؤنثة و المذكرة لا تظهر على شجيرةٍ واحدة.
تظهر الأزهار المذكرة في عناقيد طرفية تتوضع في أطراف و نهايات الأفرع بينما تظهر الأزهار المؤنثة في الزاوية العلوية ما بين سويقة الورقة و الغصن(الإبط) axils ــالثمرة عبارة عن علبة خشبية تحوي بذرةً واحدة.

إن فقدان شوارد البوتاس K^+ هي إحدى أولى و أهم نتائج تعرض النبات للإجهاد الملحي – إن مقدرة النبات على تدارك هذا الفقدان يتوازى مع مقدرة النباتات غير المقاومة للتملح على احتمال الأملاح بما أن شوارد البوتاسيوم K^+ تلعب دوراً أساسياً في تفعيل عددٍ كبير من العمليات الحيوية داخل النبات .

إن مقدرة النبات على مقاومة التملح تعتمد إلى درجةٍ كبيرة على تمكنه من تحقيق التوازن ما بين شوارد الصوديوم Na^+ و شوارد البوتاسيوم K^+ أي مقدرته على استتباب التوازن ما بين شوارد الصوديوم و شوارد البوتاسيوم

لقد بينت الأبحاث بأنه عند تعرض النبات لظروف التملح فإن عنصر الحديد على صورة فيريتين ferritin يتجمع في الصانعات اليخضورية chloroplasts في الخلايا الحشوية البارانشيمية في أوراق نبات الكريستالينيوم Mesembryanthemum crystallinum .

و الفيريتين هذا هو بروتين مختزن للحديد iron storage protein و هو يلعب دوراً هاماً جداً في عملية الاستجابة التأكسدية لحماية الصانعات الخضراء ، و لقد تبين بأن تركيز الفيريتين يزداد بصورةٍ كبيرة في المواقع التي يزداد فيها تراكم البيروكسايد H_2O_2 و هذا الأمر يبين دور الفيريتين في عملية مقاومة الإجهاد التأكسدي عند تعرض النبات للملوحة.

و حتى أمدٍ قريب كان الاعتقاد السائد بأن البيروكسايد H_2O_2 عبارةٌ عن مستقلبٍ سام toxic metabolite و أنه سبب موت الخلية المبرمج programmed cell death غير أن الأبحاث الحديثة قد بينت بأن البيروكسايد في التراكيز المنخفضة و على اعتبار أنه مؤكسدٌ ضعيف و كونه جزيءٌ طويل العمر قادرٌ على الانتشار من موقع إنتاجه إلى الخلايا و الأنسجة المجاورة فإن بإمكانه أن يلعب دوراً هاماً في نقل الإشارة ضمن النبات و خصوصاً أن الخلية النباتية تمتلك مصادر عديدة للبيروكسايد.

و خلاصة القول أن البيروكسايد في تراكيزه المنخفضة يلعب دوراً إيجابياً كناقل إشارة كيميائي فيما بين الخلايا و النسج و على وجه الخصوص الإشارة التي تمكن النبات من التأقلم مع ظروف الإجهاد، أما في تراكيزه العالية فإن البيروكسايد يؤدي إلى إحداث إجهادٍ تأكسدي oxidative stress يؤدي إلى إحداث متلازمة موت الخلية المسبق البرمجة (**PCD**)

و من المعروف كذلك أن تراكيز حمض الأبسيسيك abscisic acid(ABA) تزيد في ظروف الإجهاد الملحي و إجهاد الجفاف و الإجهادات الأخرى التي يتعرض لها النبات.

إن الأبسيسيك يفعل الجينات المسئولة عن حماية النبات من الإجهاد الملحي و إجهاد الجفاف ، كما أن هذا الحمض يساعد بعض النباتات على احتمال درجات الحرارة المرتفعةو عليه فإن احتمال النبات للظروف القاسية و تأقلمه معها يعتمد إلى درجةٍ كبيرةٍ على هذا الحمض.

يتم تصنيع حمض الأبسيسيك من الكاروتين carotenoids عن طريق أنزيماتٍ خاصة تعرف بأنزيمات تركيب حمض الأبسيسيك ABA-synthesising enzymes وهو الأمر الذي يحرض حدوثه في خلايا النهايات الجذرية و الأنسجة الحشوية (البارانشيمية) parenchyma cells للحزم الوعائية تعرض النبات للإجهاد المائي(إجهاد الجفاف) أو الإجهاد الملحي و بعد تركيب حمض الأبسيسيك في الجذور فإنه يدخل إلى الأوعية الخشبية xylem vessels و منها ينتقل إلى الأوراق، و هذه العملية شديدة الأهمية في عملية تأقلم النبات مع الشدة.

إن سر تحريض الخلايا الموجودة في النهايات الجذرية على إنتاج هذا الحمض تتمثل في أن نهايات الجذور هي أولى أجزاء النبات التي تتعرض للإجهاد سواءً أكان إجهاداً مائياً أو ملحياً .

تمتلك الجذور مقدرةً أقل من الأوراق على القيام بعمليات التركيب الحيوي biosynthesis غير أنها تستطيع القيام بعملية تركيب حمض الأبسيسيك ABA و متعددات الأمين PA بالإضافة إلى مقدرتها على تركيب العديد من المستقلبات الثانوية secondary metabolites مثل حمض الفينوليك phenolic acids و المركبات القلوانية (السموم المخدرة) و سواها.
حمض الأبسيسيك Abscisic acid الذي يعرف كذلك بالأبسيسين *abscissin* هو *عبارة عن هرمون نباتي* .

صبغة الكارتينويد **Carotenoid** صبغةٌ عضوية توجد في النباتات و بعض الكائنات التي تقوم بعملية التركيب الضوئي organismsphotosynthetic مثل الأشنيات algae و بعض الفطريات و البكتيريا.
يدعى الكاروتينويد غير المتأكسد unoxidized carotenoids مثل الألفا كاروتين alpha-carotene و البيتا كاروتين beta-carotene و الليكوبين lycopene بالكاروتين **carotenes** و من أشهر مركبات الكاروتينويد مركب الكاروتين carotene الذي اشتق اسمه من التسمية الإنكليزية للجزر carrots و هي الصبغة التي تمنح الجزر لونه البرتقالي الفاقع.

موت الخلية المبرمج **(PCD) programmed cell death**
موت الخلية المبرمج بشكلٍ مسبق هو أحد أسباب موت الخلية الحية حيث تقوم الخلية الحية بقتل نفسها أي انه انتحار الخلية غير المرغوب فيها في الكائن الحي المتعدد الخلايا (metazoa)
(metazoans) multicellular animals

Ferritinالفيريتين عبارة عن بروتين يشكل الحديد نحو 20% من مكوناته و هو أحد أشكال تخزين الحديد في الكائنات الحية و هو يوجد في الأمعاء و الكبد و الطحال.

البيروكسايد **Peroxide** هو المحلول المائي لبيروكسايد الهيدروجينhydrogen peroxide(H_2O_2) HOOH و يستخدم كمبيض و مطهر.

الجوجوبا Jojoba

سيموندسيا تشاينينسيس Simmondsia chinensis
يستخدم زيت الجوجوبا jojobaoil كبديلٍ عن زيت حوت العنبر sperm whale oil الذي أصبح مهدداً بالانقراض .
الجوجوبا شجيرة معمرة مقاومة للجفاف مقاومة للتملح و الجفاف ثنائية الجنس(ثنائية المسكن) dioecious موطنها الأصلي صحارى المكسيك و كاليفورنيا و هذه الشجيرة ذات تأبيرٍ متصالبٍ إجباري (إجبارية التزاوج مع الأباعد) obligate cross-polinated.
تحتوي بذور الجوجوبا على زيتٍ ثمين يدعى بالشمع السائل iquid wax و هو زيتٌ يتصف بالثبات في ظروف الحرارة و الضغط العاليين ، كما أنه لا يتزنخ عند تخزينه.

نجحت زراعة الجوجوبا في صحراء النقب بعد أن تم إدخالها إلى تلك المنطقة في منتصف ستينيات القرن الماضي كما تم إدخالها إلى أستراليا و تمت زراعتها على الكثبان الرملية الشاطئية في مناطق قاحلة تتراوح معدلات الأمطار فيها ما بين 300 و 500 ملمتر سنوياً.
بعد استخراج زيت الجوجوبا و بالرغم من من أن البقايا تكون غنيةً بالبروتين و الكاربوهايدرات فإنه لا يمكن استخدام تلك البقايا كأعلاف للماشية و الدواجن و الأسماك و ذلك بسبب وجود مركباتٍ ضارة مثل مركب السيموندبسين simmondsin و مشتقاته.
بما أن شجيرة الجوجوبا شجيرةٌ ثنائية المسكن(ثنائية الجنس) فإنه لا يمكن الاعتماد على البذور في إكثارها لأن النباتات الناتجة عن زراعة البذور تكون ذات مواصفاتٍ وراثية تختلف عن المواصفات الوراثية للنبات الأم و لهذا السبب فإننا لا نجني أي فائدة من إكثار شجيرات الجوجوبا ذات الصفات الوراثية المرغوبة إلا إذا استخدمنا طرق الإكثار اللاجنسية الخضرية لهذه الغاية مثل طريقة الترقيد الهوائي و التطعيم(الترقيع) و زراعة القصاصات.

Pas متعددات الأمين polyamines و الإيثيلين Ethylene
تعرف عديدات الأمين و الإيثلين بأنها ناظماتٌ تتحكم بالعديد من الاستجابات النباتية حيث يتم إنتاج الإيثلين في النباتات التي تتعرض للجفاف و ُالإجهاد الملحي و عند تعرض النبات لدرجات حرارةٍ غير طبيعية أو عتد تعرضه لأذىٍ ميكانيكي (جرح مثلاً) .
إن عديدات الأمين هي ناظمات نموٍ متعددة الوظائف يحدث بينها و بين الإيثلين تفاعلٌ أو تثبيطٌ متبادل Mutual inhibition نظراً للتأثير المتعاكس لهذين الناظمين.
إذاً فإن عديدات الأمين تلعب دوراً هاماً في العديد من العمليات الحيوية ضمن النبات و على وجه الخصوص عمليات التأقلم مع الإجهادات المنافية للحياة abiotic stresses ومن المعتقد بأن النباتات المقاومة للتملح halophytes تستخدم آلياتٍ خاصة في تنظيم استقلاب عديدات الأمين في ظروف الإجهاد و أن تلك الآليات لا تستخدمها النباتات الحساسة للإجهاد.

الشيخة- زهرة الشيخ Ragwort
الاسم العلمي : سينيكيو جاكوبايا(Senecio jacobaea) – تتبع العائلة النجمية Asteraceae و تنتشر في المناطق الجافة في العديد من القارات.


عشبة المارام marram grass

عشبة المارام marram grass – أموفيلا أريناريا Ammophila arenaria من الأعشاب الريزومية التي تنمو على الكثبان الرملية.

عشبة المارام أو عشبة الشاطئ Beach Grass : يضم هذا النوع النباتي ضنفين من الأعشاب يقتصر وجودهما على الكثبات الرملية الشاطئية و هما : أموفيلا أريناريا *Ammophila arenaria* و الصنف أموفيلا بريفيليغولاتا *Ammophila breviligulata* ..
تتميز عشبة المارام بجذورها و ريزوماتها الشديدة القوة و التي تمكنها من الصمود في أشد الظروف قسوة ، كما أن أوراق هذا النبات تلتف حول نفسها مشكلةً أنابيب ورقية في الأجواء الشديدة الجفاف و الحرارة و ذلك حتى تقلل من مساجة سطحها و حتى تقلل من فقدان الماء.
الموطن : شواطئ المحيط الأطلنطي الشمالية.

عشبة القطن cottonweed – أوتانثوس ماريتيموس Otanthus maritimus
عشبة شاطئية تنمو على شواطئ الأطلنطي الأوروبية –لا يتجاوز ارتفاع هذه العشبة بضعة سنتمترات.

شجرة التمرهندي البرية الأمريكية – ليوكينا ليوسيفالاLeucaena leucocephala
شجرةٌ شائكة شديدة القوة تنمو في المناطق الجافة في أمريكا الجنوبية و الوسطى .
تمتلك بذور هذه الشجرة خلايا خاصة تقع في منطقة النقيرhilum و البويب micropyle هذه الخلايا عندما تكون الظروف المناخية مناسبةً إنبات البذور فإنها تسمح للماء بدخول البذرة عبر طبقة الحسيكة Palisade الرقيقة.



مهماز الرمال **sand spurry** : عشبة خشبية زاحفة تنتشر على الكثبان الرملية الشاطئية في أوروبا و آسيا و قد أبلت بلاءً حسناً في شرق أمريكا الشمالية.

إن بقلة الأرض المتجمدة Icelandpurslane و اسمها العلمي كونيجيا آيلانديكا Koenigia islandica هي الصنف الحولي الموسمي غير المعمر الوحيد الذي يستطيع ينمو في القارة القطبية (القطب الشمالي) .
لسان الحمل البحري sea plantain (بلانتاغو ماريتيما –بلانتاغو بحري) Plantago maritima نباتٌ شاطئيٌ قزم لا يتجاوز حجمه بضعة سنتيمترات عندما ينمو معلقاً على الصخور البحرية و معرضاً لأملاح البحر و عندما يتم نقله إلى مواقع أقل شدة و يقل تعرضه للأملاح فإن حجمه يزداد كما أنه يفقد الشعيرات التي تغطي أوراقه.



هراوة البحر Sea club-rush (بالبوسكوينوس ماريتيموس) Bolboschoenus maritimus نباتٌ شاطئي ينمو على شواطئ جزيرة غوتلاند Gotland في بحر البلطيق.





شجرة المسكيت mesquite و اسمها اللاتيني بروسوبيس جوليفلورا (Prosopis juliflora) (شجرة الحياة) –الموطن : أمريكا الوسطى و الولايات الأمريكية الجنوبية – تنتج هذه الشجرة ثماراً قابلة للأكل و تزرع كذلك لتثبيت رمال الصحراء و قد نجحت زراعة هذه الشجرة في صحارى الخليج العربي.

سرو كزرديليران The Cordilleran cypress و اسمه اللاتيني أوستروسيدروس تشيلينسيس (Austrocedrus chilensis) هو من الأشجار المقاومة للجفاف التي تنمو في صحراء باتاغونيا في الأرجنتين Patagonian Desert.
النوع النباتي أوستروسيدروس **Austrocedrus** نوعٌ نباتي من النباتات المخروطية conifer ينتمي للعائلة السروية Cupressaceae و يضم هذا النوع النباتي صنفاً واحداً و هو صنف الأوستروسيدروس التشيلي السابق الذكر

شجرة القارورة المختزنة للماء و اسمها اللاتيني سيبا كوداتيا Ceiba chodatii
من العائلة البومباسية (Bombaceae) و تنمو هذه الشجرة في المناطق الجافة في الباراغوي و تتميز بجذعها المنتفخ مثل جذع شجرة الباؤباب الإفريقية و وفقاً لبعض المصادر فإن هذه الشجرة و كما هي حال شجرة الباؤباب تقوم باختزان الماء في جذعها.
تنمو الكانا المشرقية –الكانا أوريينتاليس Alkanna orientalis في صحراء سان كاثرين St Catherine.

تعتبر صحراء الأتاكاما The Atacama Desert التي تمتد في البيرو و تشيلي إحدى أكثر الصحارى جفافاً في العالم .
تنمو في صحراء أتاكاما 14 صنفاً من التيلاندسيا **Tillandsia** و هو نباتُ عصاري هوائي شبيهٌ بنبات الصبر و هذا النبات ينمو معلقاً على أغصان الأشجار أو على الصخور و قد يكون عديم الجذور فتدحرجه الرياح و من أصنافه التي تنمو في صحراء أتاكاما الصنف بربوريا T. purpurea و الصنف لاتيفوليا T. latifolia و الصنف كابيلاريس T. capillaris و الصنف ماركونا T. marconae و الصنف لاندبيكيا T. landbeckii و الصنف ويرديرمانيا T. werdermanii.
إن نبات التيلاندسيا يحصل على احتياجاته المائية من الرطوبة و الندى التي تتجمع على أوراقها ليلاً .
تجود نباتات التيلاندسيا في المناطق الشاطئية مستفيدةً من الرطوبة الجوية العالية ليلاً حتى تحصل على احتياجاتها المائية, أما التيلاندسيا لاتيفوليا عديمة الجذور فإنها تحوب صحراء أتاكاما مدفوعةً بالرياح التي تهب هناك .
النوع النباتي تيلاندسيا **Tillandsia** ينتمي للعائلة البروميلية Bromeliaceae و ينتشر هذا النوع في صحارى و غابات و جبال أمريكا الجنوبية و الوسطى و المكسيك و حنوب الولايات المتحدة.
و من اللافت أن التنويعات ذات الأوراق الرقيقة تنمو في المناطق الأكثر رطوبة بينما تنتمي التنويعات الثخينة الأوراق في المناطق الأكثر رطوبةً.
نباتات التيلاندسيا نباتاتٌ هوائية أي أنها تنمو فوق النباتات الأخرى و لكن دون أن تتطفل عليها لأنها ليست نباتاتٍ طفيلية بل هي نباتاتُ ذاتية الاغتذاء تعتمد على نفسها في الحصول على الماء و العناصر الغذائية كما أنها تقوم بعملية التركيب الضوئي.



من أصناف الأشجار التي نجدها في صحراء أتاكاما و الصنف كاريكا كانديس
Carica candens و اليوجيتيا Eugenia و السيسالبينيا تينكتوريا Caesalpina tinctoria و السكينوس
مولي Schinus molle و الآكاسيا ماكروكانثا .



صنوبر بريستليكون bristlecone pines من الصنفين بينوس لونغيفا Pinus longaeva و بينوس أريستاتا P. aristata .
نجد الصنف لونغيفا في مناطق جبلية قاسية في ولاية كاليفورنيا حيث نجد منها أشجار جاوز عمرها 4500 سنة ، أما الصنف أريستاتا فنجده في جبال روكي Rocky Mountains في منطقة الوومينغ و كولورادو و نيومكسيكو حيث يدعى هذا الصنف بصنوبر بريستليكون الجبل الصخري.

صنوبر بريستليكون **Bristlecone pine**

يتبع هذا الصنوبر النوع النباتي بينوس *Pinus* الذي يتبع العائلة الصنوبرية Pinaceae و يمكن أن يصل عمر أشجار الصنوبر هذه إلى 5000 عام و يتبع هذا النوع النباتي ثلاثة أصناف وهي:

صنوبر بريستليكون الجبل الصخري Rocky Mountains Bristlecone Pine بينوس أريستاتا *Pinus aristata و ينتشر في كولورادو و نيومكسيكو و الأريزونا.*

صنوبر بريستليكون الحوض الكبير Great Basin Bristlecone Pine : بينوس لونغيفا *Pinus* longaeva يستوطن أوتا و نيفادا و شرق كاليفورنيا.

صنوبر ذيل الثعلب Foxtail Pine – بينوس بالفوريانا *Pinus balfouriana* و يستوطن ولاية كاليفورنيا.







صنوبر تشيلي

أروكاريا أروكانا Araucaria araucana و تدعى كذلك باسم متاهة القرد The monkey puzzle و هي شجرةٌ مخروطية conifer تزيينية شائعة دائمة الخضرة موطنها الأصلي تشيلي و المناطق الجافة قي البرازيل و الأرجنتين و هي شجرةٌ معمرة يمكن أن يصل عمرها إلى ألفي عام (2000 عام) كما أنها شجرةٌ مقاومةٌ للحرائق بفضل لحائها الثخين و يمكن أن يصل ارتفاع هذه الشجرة إلى 40 متراً كما يمكن أن يصل قطرها إلى مترين..

تنتج هذه الشجرة ثماراً صالحة للأكل.

تعتبر شجرة الأروكاريا أروكانا أشد أصناف الصنوبريات قوةً و مقاومةً للجفاف و الحرائق و هذه الشجرة تستوطن المناطق الجافة في أواسط تشيلي و شرق الأرجنتين .

تتميز الأروكاريا بأوراقها الحرشفية المتراكبة المعمرة حيث تعيش الورقة ما بين 10 و 15 عام.

شجرة الأروكاريا شجرةً ثنائية المسكن(ثنائية الجنس) dioecious حيث أن هنالك أشجارٌ مؤنثة تنتج أكواز مؤنثة و أشجار مذكرة تنتج أكواز مذكرة ، و كما هي حال بقية المخروطياتconifers فإن شجرة الأروكاريا تعتمد في تلقيح أكوازها المؤنثة على الرياح wind pollinated.

تستغرق بذور الأروكاريا 18 شهراً أي سنةً و نصف السنة بعد التلقيح حتى تتم نضجها و يحتوي الكوز المؤنث على نحو 200 بذرة صالحة للأكل و بمجرد أن تتم الأكواز المؤنثة نضجها فإنها تطلق محتواها من البذور.

.









الزان القطبي

Antarctic beech – نوثوفاغوس موريا Nothofagus moorei

شجرةٌ دائمة الخضرة معمرة يمكن أن يصل عمرها إلى 3000 عام تستوطن قمم الجبال في شرق أستراليا .





المسكيت - البروسوبيس Prosopis

ينتمي النوع النباتي بروسوبيس للعائلة القرنية (العائلة البقولية) Fabaceae و تمتلك أشجار المسكيت المقدرة على تثبيت النتروجين الجوي في التربة كما تعرف بمقاومتها للجفاف و التملح بدرجات تفوق كلاً من أشجار الكازورينا و الآكاسيا.
معظم أصناف المسكيت ذات صيغةٍ صبغية ثنائية diploid (2m=28) باستثناء الصنف جوليفلورا P. juliflora حيث يضم هذا الصنف أشجاراً رباعية الصيغة الصبغية tetraploid.

تعتبر الصحارى و المناطق الجافة و المتملحة في الأرجنتين موطناً أصيلاً للنوع النباتي بروسوبيس و تنتشر أشجار و شجيرات البروسوبيس في المناطق القاحلة في أمريكا الجنوبية حيث تتراوح معدلات أمطارها السنوية ما بين 50 و 400 مليمتر و من أصناف البروسوبيس:

بروسوبيس فليكسوزا Prosopis flexuosa
بروسوبيس تشيلي P. chilensis
بروسوبيس فيروكس P. ferox
بروسوبيس أرجنتينا Prosopis argentina
بروسوبيس ألباتاكو P. alpataco

بروسوبيس سترومباليفيرا P. strombulifera
بروسوبيس دينادانس P. denudans

يستوطن الصنفين بروسوبيس ألباتاكو P. alpataco و سترومبوليفيرا P. strombulifera في المناطق المتملحة حيث يظهر هذين الصنفين مقاومةً للتملح و الجفاف تفوق الصنف الأرجنتيني بروسوبيس أرجنتينا ، كما أن بذور الصنف فليكسوزا P. flexuosa هي أكثر قدرةً على الإنبات في الأوساط الجافة و المتملحة من البروسوبيس التشيلي P. chilensis.
بالنسبة لطريقة نمو أشجار البروسوبيس فإن سرعة نمو أشجار البروسوبيس المتعددة السوق multi-stemmed تتناقص بكلٍ متسارع بعد أن تبلغ الستين من عمرها ، أما أشجار البروسوبيس الوحيدة الجذع أو الوحيدة الساق single-stemmed فإن نموها يكون متسارعاً طيلة القرن الأول من حياتهاو قد يكون سبب ذلك تداخل أغصان الأشجار المتعددة السوق مع بعضها البعض بشكلٍ يؤثر بصورةٍ سلبية على كفاءة عملية التركيب الضوئي.
إن الأبحاث التي أجريت على البروسوبيس ألباتاكو P. alpataco و البروسوبيس دينادانس P. denudans قد بينت بأنه ما بين 0.05 و 25% فقط من البراعم الزهرية تنتج ثماراً، و أن نسبةً تتراوح ما بين 20 و 45% من مبادئ الثمار تبلغ حجمها الكامل ، و هذا الأمر ينطبق كذلك على البروسوبيس فليكسوزا و البيروسوبيس التشيلي .
إن ظاهرة الإجهاض الزهري هذه قد تنتج عن التنافس على الكاربوهايدرات أو الجفاف.

النظام الجذري في أشجار و شجيرات البروسوبيس عبارة عن نظام جذري ثنائي الشكل dimorphic حيث يتألف من جذرٍ وتدي عمودي واحد و عدة جذور جانبية سطحية تمتد بشكلٍ أفقي في التربة لمساحةٍ تجاوز ظل الشجرة ، وبذلك يستطيع النظام الجذري للبروسوبيس التقاط كلٍ من المياه السطحية و المياه الجوفية underground water، ولذلك فإن هنالك احتمالٌ كبير بأن تكون أشجار و شجيرات البروسوبيس من النباتات التي تستطيع جذورها الوصول و الاستفادة من المياه الجوفية phreatophytism ، ومن المعتقد بانه لا يمكن لأشجار و شجيرات البروسوبيس أن تنمو في المناطق التي تقل معدلات أمطارها عن 350 مليمتر سنوياً دون أن تصل جذورها إلى طبقة المياه الجوفية.

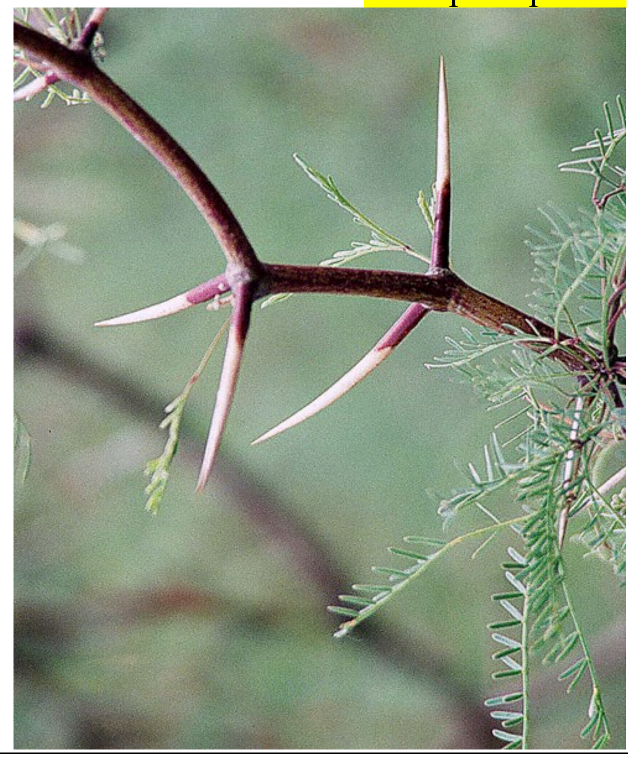
لقد بينت الدراسات الميدانية أن أشجار و شجيرات البروسوبيس تعاني من الجفاف في بداية حياتها فقط بينما تحصل لديها حالة استقرارٍ مائي في سنواتها اللاحقة و أغلب الظن أن ذلك يعود إلى أن جذورها لا تصل إلى طبقة المياه الجوفية في بداية حياتها بينما يتحقق لها ذلك في سنواتٍ لاحقة مما يؤدي إلى استقرار نموها .

كما لوحظ بأن معدلات نمو أشجار البروسوبيس لا ترتبط بمعدلات الأمطار و حالات شح الأمطار و غزارتها ما بين عام و آخرو ذلك يعني بأن أشجار و شجيرات البروسوبيس تعتمد على المياه الجوفية، غير أن الصنف الأرجنتيني Prosopis argentina ينمو على الكثبان الرملية دون أن يتمكن من الوصول إلى المياه الجوفية phreatic layer و ذلك بخلاف الصنف ألباتاكو P. alpataco الذي يعيش في الترب الطينية التي تكون فيها طبقة المياه الجوفية قريبةٌ من السطح و تتميز أوراق البروسوبيس الأرجنتيني بضآلة مساحة أوراقها كما أن أوراقها تكون ذات قشرةٍ ثخينة و سوق خضراء قادرة على القيام بعملية التركيب الضوئي photosynthetic stems مما يمكن تلك الشجرة من القيام بعملية التركيب الضوئي دون أن تفقد الكثير من الماء و هذه الخاصية شائعة في كثيرٍ من النباتات الصحراوية بالإضافة إلى كثرة الأوعية الناقلة

في الخشب بينما تلاحظ مواصفاتٌ معاكسةٌ تماماً في الصنف الباتاكو و لذلك فإن الصنف الأرجنتيني أشد مقاومةً لعوامل الجفاف من الصنف الباتاكو.
كما تمتلك معظم أصناف البروسوبيس غدداً رحيقية تقوم بإفراز الرحيق في الساعات الحارة من اليوم و ذلك للتقليل من أضرار الجفاف.
و يظهر الصنف التشيلي بروسوبيس تشيلينسيس P. chilensis تناقصاً في امتصاص و تمثيل غاز ثاني أوكسيد الكربون في أوقات التبخر العليا أي في الأوقات التي تكون فيها الحرارة في أعلى درجاتها بينما تكون الرطوبة الجوية في أدنى مستوياتها.
إن نسبة موت بادرات (البذور النابتة) الصنف فليكسوزا Prosopis flexuosa تكون أقل من نسبة موت بادرات الصنف التشيلي في الأوساط الشديدة التملح و التي يقارب تركيز ملح كلور الصوديوم (ملح الطعام فيها) تركيزه في مياه البحر أي 3.3% NaCl.

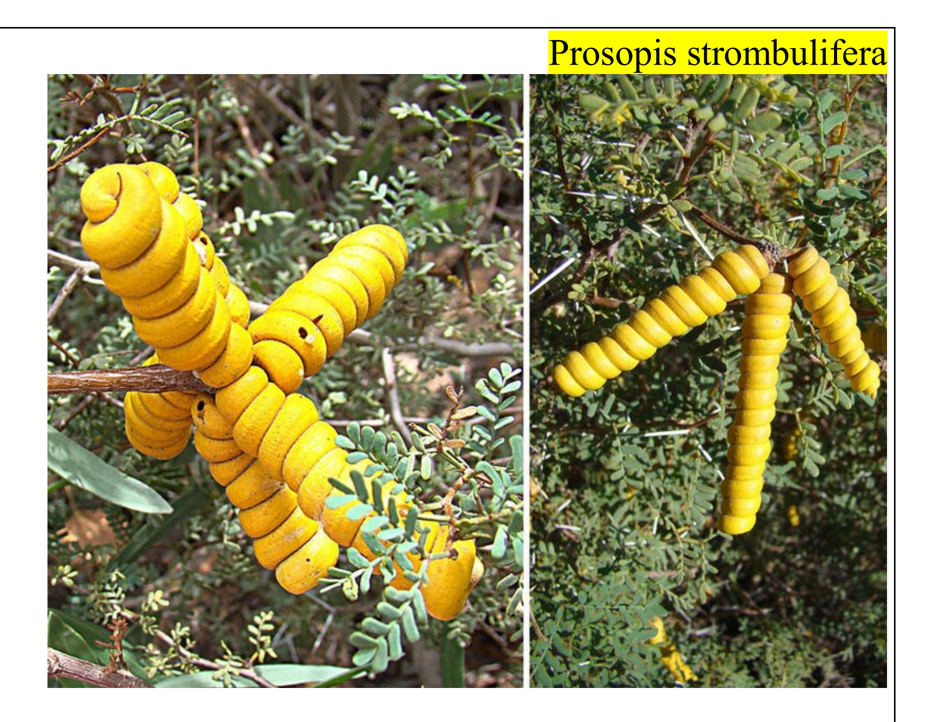
و يعرف الصنف ألباتاكو Prosopis alpataco بشدة مقاومته للتملح و تعزى هذه الخاصية إلى مقدرة هذا الصنف على ضبط عمليات امتصاص و انتقال شوارد الملح(أيونات الملح) حيث ينجح هذا الصنف في الاحتفاظ بنسبةٍ منخفضة من شوارد الصوديوم Na^{++} في أوراقه مقابل احتفاظه بنسبٍ عالية من شوارد كلٍ من عنصري البوتاسيوم K^{+} و الكالسيوم Ca^{++} و بذلك فإنه يتمكن من تجنب التأثير السام لشوارد الأملاح ، و كذلك يعرف الصنف سترومباليفيرا Prosopis strombulifera بشدة مقاومته للتملح حيث يدخل هذا الصنف في طور سكون عند ارتفاع تركيز الملح في الوسط غير أنه يبدأ بالنمو بمجرد انخفاض تركيز ملح كلور الصوديوم NaCl .


Prosopis alpataco





Prosopis strombulifera



تقيم شجرة البروسوبيس التشيلية Prosopis chilensis علاقة تعايش مع بكتيريا من نوع المستجذرة rhizobium حيث تؤمن هذه البكتيريا مقادير إضافية من النتروجين لأشجار البروسسوبيس .
يتم تلقيح و معاملة جذور بادرات البروسوبيس منذ بدايات حياتها الأولى .

Prosopis chilensis

تنتج أشجار البروسوبيس ثماراً صالحةً للأكل و يستخرج من بذور هذه الأشجار زيتٌ صالحٌ للاستهلاك البشري أما لب القرون البذرية فهو مصدرٌ للدقيق و الصمغ علماً أن دقيق البروسوبيس لذ المذاق و عطر الرائحة.

المسكيت (البروسوبس) نوعٌ نباتي من الأشجار و الشجيرات القرنية البقوليةleguminous الشائكة ينتشر في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية الجافة في أمريكا و إفريقيا و جنوب شرق آسيا،و هو نوعٌ نباتيٌ مقاومٌ للجفاف حيث أنه يمتلك نظاماً جذرياً متعمقاً في التربة إلى درجةٍ كبيرة.
أخشاب هذا النوع النباتي صلبةٌ كثيفة و مقاومةٌ للعوامل الجوية أما ثماره فهي عبارة عن قرون بذرية تحتوي في بعض الأصناف على مقادير وفيرة من السكر كما هي الحال في "مسكيت العسل".

المسكيت الأبيض- البروسوبس الأبيض

Prosopis alba

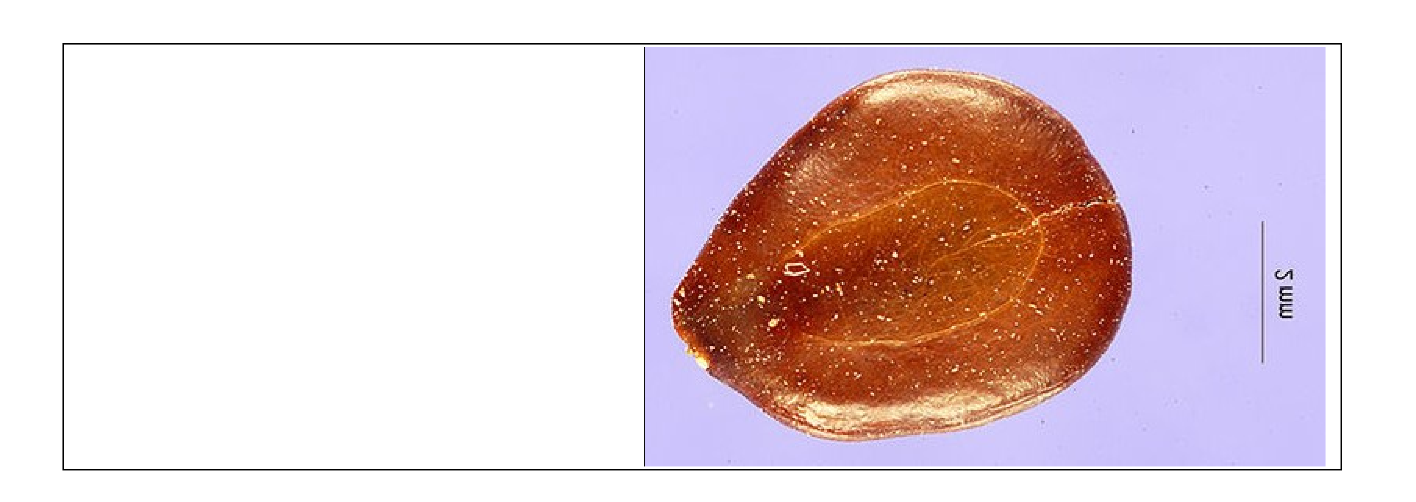


المسكيت الأبيض- البروسوبس الأبيض

Prosopis alba

*صنفٌ أمريكي من أشجار المسكيت التي تستوطن أواسط الأرجنتين و ما بين نهري الأرجنتين Argentine Mesopotamia –الكلمة الأولى من الاسم الاسباني الشائع لهذه الشجرة مشتقٌ من اللغة العربية و الاسم الاسباني لهذه الشجرة هو **algarrobo blanco** أي **white carob tree** أي "الخروب الأبيض" و ذلك بسبب الشبه الكبير بين الشجرتين.*

بالنسبة للخروب فإن قرونه البذرية (دون البذور) تستخدم كبديلٍ عن الشاي بينما يتم ابتلاع بذوره مع الماء بعد تكسيرها و ذلك لعلاج الاسهال و بعض الاضطرابات المعويةً.



الصنف بروسوبيس جوليفيرا Prosopis juliflora

تنتشر أشجار المسكيت من الصنف (بروسوبيس جوليفيرا) في الهند و باكستان و البرازيل و المكسيك و شبه الجزيرة العربية .

تتميز أشجار المسكيت من الصنف جوليفيرا بمقدرتها على تثبيط إنبات و نمو العديد من النباتات التي تنمو ضمن مجالها الحيوي و ذلك عن طريق قيام جذورها و أوراقها و ثمارها بإفراز مركباتٍ كيميائية سامة للنبات allelopathic و هي و هي عبارة عن مركبات قلوانية حيوية فعالة مثل الجوليفلورين juliflorine و الجوليفلوريسين juliflorícine و الجوليفلورينين juliflorinine .

إن خاصية تثبيط و تسميم النبات للنباتات المجاورة allelopathy هي إحدى الخواص الفريدة لأشجار المسكيت من الصنف بروسوبيس جوليفيرا P. juliflora ، و لذلك تستخرج من أوراق هذا الصنف مركباتٌ كيميائية سامة للنبات allelochemicals .

و من الممكن التفكير في استخراج تلك المركبات السامة للنبات من أوراق شجرة المسكيت باستخدام المذيبات كالميثانول لاستخدامها كمبيدات أعشابٍ طبيعية.

إن المركبات القلوانية التي تنتجها شجرة المسكيت تمتلك المقدرة على تثبيط إنبات و نمو العديد من النباتات الأحادية و الثنائية الفلقة و لقد تبين بأن تأثير هذه المركبات القلوانية على جذور النباتات المجاورة يكون أكبر من تأثيرها على الأوراق .



يمكن للمركبات النباتية السامة للنبات أن تصل على إلى البيئة المحيطة بالنبات إما عن طريق التطاير (التبخر) من النبات المصدر كما هي الحال بالنسبة لمركبات الكافور camphor و السينيول cineole في أصناف السالفيا (الناعمة) Salvia ، و يمكن أن يطرح النبات تلك المركبات عن طريق الجذور كما يحدث بالنسبة لمركب السكوبوليتين scopoletin الذي تطرحه جذور الشوفان oat في التربة ، كما تطرح بعض النباتات المركبات المثبطة للنباتات الأخرى عن طريق الرشح أو الاستغسال أو الانتفاذ كما هي حال مركبات الكلوروجينيك chlorogenic و حمض الجينتيستيك gentisic acids التي تطرحها شجرة اليوكاليبتوس غلوبولاس Eucalyptus globulus و ثمة نباتاتٌ تطرح المركبات المثبطة لنمو النباتات الأخرى عن طريق تحلل بقاياها النباتية كما هي حال أحماض الخل (الأستيك) salts of acetic و البروبيونيك propionic و أحماض البيوتريك (حمض الزبدة) butyric acids التي نجدها في بقايا نباتات القمح.

allelopathic-Allelopathy

التأثير الكيميائي للنبات على النباتات الأخرى(سلبياً أو إيجابياً)

إن مصطلح التأثير الكيميائي للنبات على النباتات الأخرى المجاورة يعني إفراز النبات لعددٍ من المركبات الكيميائية الحيوية في الجو أو التربة يمكن أن تؤثر بصورةٍ سلبيةٍ أو إيجابية على النباتات الأخرى، و هذه المركبات الكيميائية المؤثرة على النباتات الأخرى *allelochemicals هي من طائفة المستقلبات الثانوية secondary metabolites أي المركبات الثانوية بالنسبة لحياة النبات.*

إن عملية التأثير الكيميائي للنبات على النباتات الأخرى المجاورة Allelopathy هي العملية المعاكسة لعملية منافسة النبات للنباتات المجاورة له لأنها لا تعني أن يضيف النبات مركباً ما كما هي حال عملية التأثير على النباتات المجاورة و إنما فإنها تعني أن يقوم النبات باستنفاذ أو التقليل من وجود أحد العناصر الحيوية و حرمان النباتات المجاورة منها كالماء أو الضوء أو الغذاء.

المسكيت mesquite



أشجار المسكيت هي عبارة عن أشجار شائكة قرنية تتبع النوع النباتي بروسوبيس genus Prosopis و هذه الشجرة تنتشر بشكلٍ طبيعي في الولايات المتحدة من الحدود المكسيكية إلى تكساس و كاليفورنيا و أوتا وصولاً إلى صحراء سونورا Sonoran desert ،كما تنتشر أشجار المسكيت كذلك في صحراء تشي واوا Chihuahuan Desert في المكسيك.

و تنتشر في سهوب بلاد الشام و العراق أشجار المسكيت المتوسطي mediterranean mesquite .



المسكيت السوري **Prosopis farcta - Syrian mesquite**

و في العام 1828 تم إدخال أشجار مسكيت من الصنف بروسوبيس باليدا *Prosopis pallida* *إلى هاواي و قد أصبحت هذه الشجرة الآن شجرةً شائعة في المناطق الأشد جفافاً في هاواي.*



مسكيت العسل honey mesquite

بروسوبيس جوليفلورا Prosopis juliflora

مسكيت العسل شجيرة عميقة الجذور مقاومة للجفاف موطنها الأصلي جنوب شرق الولايات المتحدة و المكسيك و تنتج قروناً غنيةً بالسكر.

الموطن : أمريكا الجنوبية و الوسطى و جزر الكاريبي ، كما نجد هذه الشجرة اليوم في المناطق الجافة و شبه الجافة في أستراليا و أفريقيا و آسيا.

مسكيت العسل شجرةٌ شائكة سريعة النمو قادرةٌ على تثبيت النتروجين الجوي في التربة ، كما أنها شجرةٌ مقاومةٌ للجفاف و التملح salinity و تبلغ درجة مقاومة هذه الشجرة للجفاف حداً لا يصدق إذ يمكن لهذه الشجرة أن تنمو في مناطق لا تتجاوز معدلات أمطارها السنوية 50 مليمتر (خمسين ملمتر سنوياً) و لذلك يمكن اعتبار هذه الشجرة خياراً نهائياً في المناطق المتملحة و الصحارى و الأراضي التي تعاني من الرعي الجائر إلى درجةٍ لا يمكن لشجرةٍ أخرى أن تنمو فيها.

تؤمن أشجار مسكيت العسل ثلثي حاجة سكان المناطق الجافة و شبه الجافة في الهند من الحطب و الوقود كما أن كلاً من أشجار مسكيت العسل و ميكيت السينيراريا تعتبر مصدراً رئيسياً لرعي المواشي بجميع أنواعها في تلك المناطق.

تنتج شجرة مسكيت العسل في المناطق الدافئة القرون البذرية الحلوة المذاق على مدار العام و يتم جمع القرون البذرية من الأشجار أو من على الأرض بعد تساقطها ليتم بعد ذلك تجفيفها و حفظها.
يتم إكثار أشجار مسكيت العسل عن طريق زراعة البذور حيث يتم انتقاء بذور من أشجار ذات مواصفاتٍ مرغوبة مثل غزارة إنتاجها من القرون البذرية الحلوة المذاق و انعدام الأشواك و الجذع المستقيم و الخلو من الأمراض و الإصابات الحشرية .
قبيل زراعة البذور يتوجب التخلص من غلاف البذرة عن طريق نقع البذور في محلول حمض الكبريت المركز H_2SO_4 لمدة 5 ساعات أو عن طريق نقعها في حمض كلور الماء HCL بتركيز 5%.
و يمكن زراعة البذور الحديثة التشكل دون معاملتها أو معالجتها لأن غلافها لما يتصلب بعد ، أما بالنسبة للبذور التي تصلب غلافها فيتوجب نقعها في الماء الحار قبيل زراعتها.
يؤدي الغمر بالماء إلى إنبات 50% من البذور بينما تعطي معاملة البذور بحمض الكبريت sulphuric acid نسبة إنباتٍ عالية تجاوز 90% من البذور و تتم هذه العملية عن طريق غمر البذور لمدةٍ تتراوح ما بين 15 و 30 دقيقة في حمض كبريت مركز درجة تركيزه 97% أو عن طريق غمر البذور في حمض كبريت ممدد درجة تركيزه 60% .
و لقد بينت التجارب أن نسبة إنباتٍ عالية يتم الحصول عليها من البذور التي تم جمعها من روث الحيوانات حيث أن مرور البذور في الجهاز الهضمي للحيوانات يهيئ تلك البذور للإنبات.

الإكثار الخُضري لمسكيت العسل

يمكن إكثار أشجار مسكيت العسل عن طريق زراعة قصاصات السوق stem cutting و غالباً ما يتم ذلك الأمر بمعونة الأوكسينات Auxins و هي المركبات التي تحث قصاصات السوق على إنتاج الجذور في النباتات الخشبية.
و لتحقيق هذه الغاية يتم اختيار قصاصاتٍ من أشجار فتية حيث يزيد احتمال إطلاق القصاصات للجذور كلما كانت الشجرة التي ُأخذت منها أصغر عمراً، و يمكن تجذير هذه القصاصات دون استخدام هرمونات التجذير.
أما بالنسبة للترقيد الهوائي فإن نجاحه محدودٌ للغاية.
و يصلح مسكيت العسل للتطعيم مع أصناف أخرى من المسكيت حيث أن هنالك توافقاً للتطعيم graft compatible بين مسكيت العسل و بين أصناف المسكيت الأخرى، و يعتبر أسلوب التطعيم بالشق cleft grafting هو الأسلوب الأكثر نجاحاً في تطعيم مسكيت العسل يليه أسلوب التطعيم بالرقعة patch grafting حيث يتم تطعيم طعم أو برعوم scion مأخوذٌ من شجرة مسكيت العسل على أصلٍ جذري rootstock من صنف المسكيت الأبيض P. alba .
و عند تطعيم براعم مسكيت العسل على أصلٍ جذري من المسكيت الأبيض كان باستطاعة شجرة مسكيت العسل الناتجة أن تقاوم درجةً من الملوحة تعادل ملوحة ماء البحر ،كما أظهرت احتمالها لقيدٍ هيدروجيني (بي إتش) PH يعادل 10.3 .

أما بالنسبة لزراعة النسج فإنها لم تعطي نتائج مرضية و مجدية اقتصادياً في إكثار مسكيت العسل .

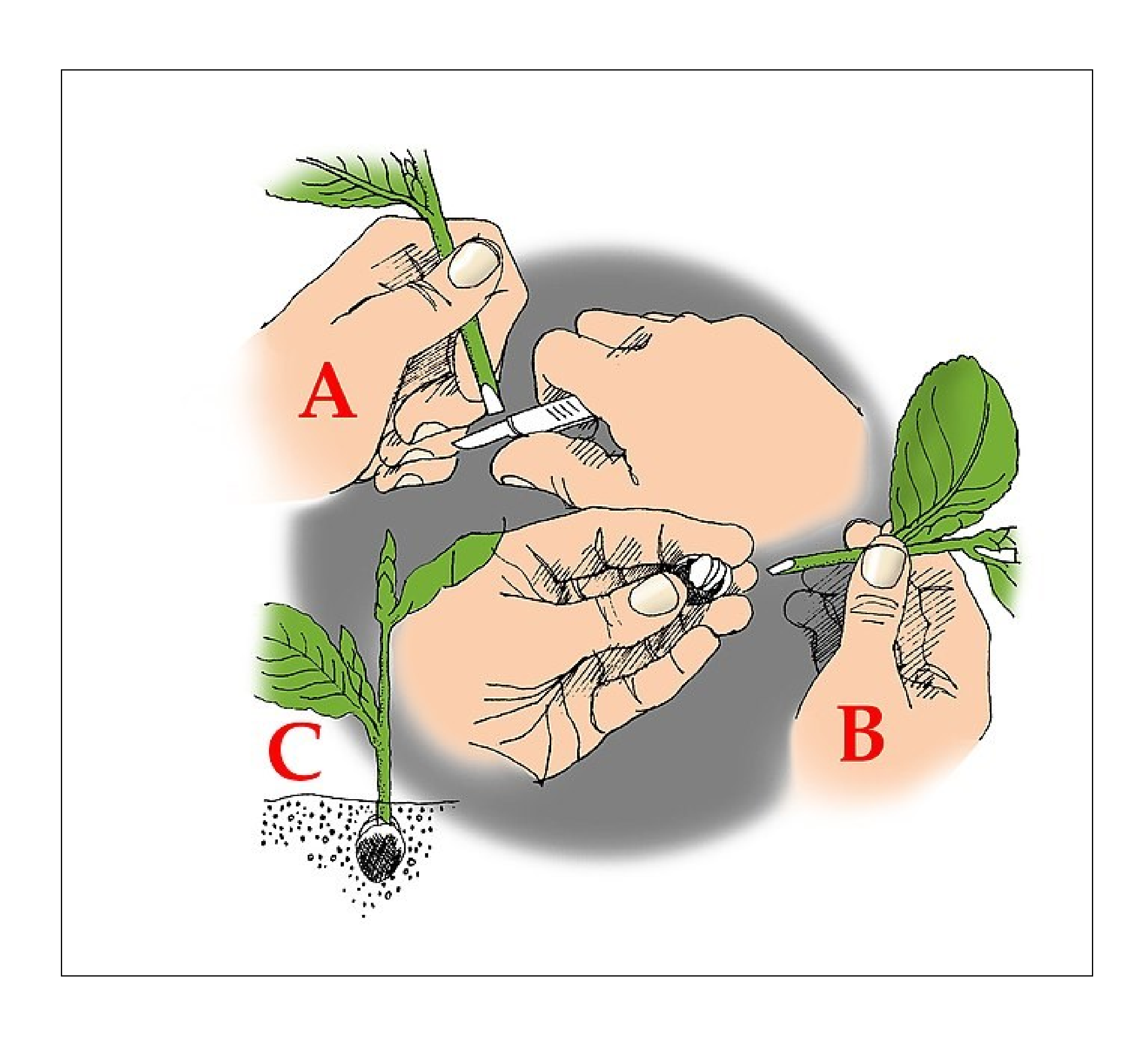
إن شجرة مسكيت العسل هي شجرةٌ مثالية لتشجير الصحارى و البوادي و الأراضي المتملحة و المناطق الانتقالية و الهامشية القاسية و إحياء تلك المناطق و بالإضافة إلى الخصائص الجمالية لهذه الشجرة فإنها تزرع لتثبيت الكثبان الرملية و زيادة خصوبة التربة و تخفيض نسبة الأملاح في الترب المتملحة بالإضافة

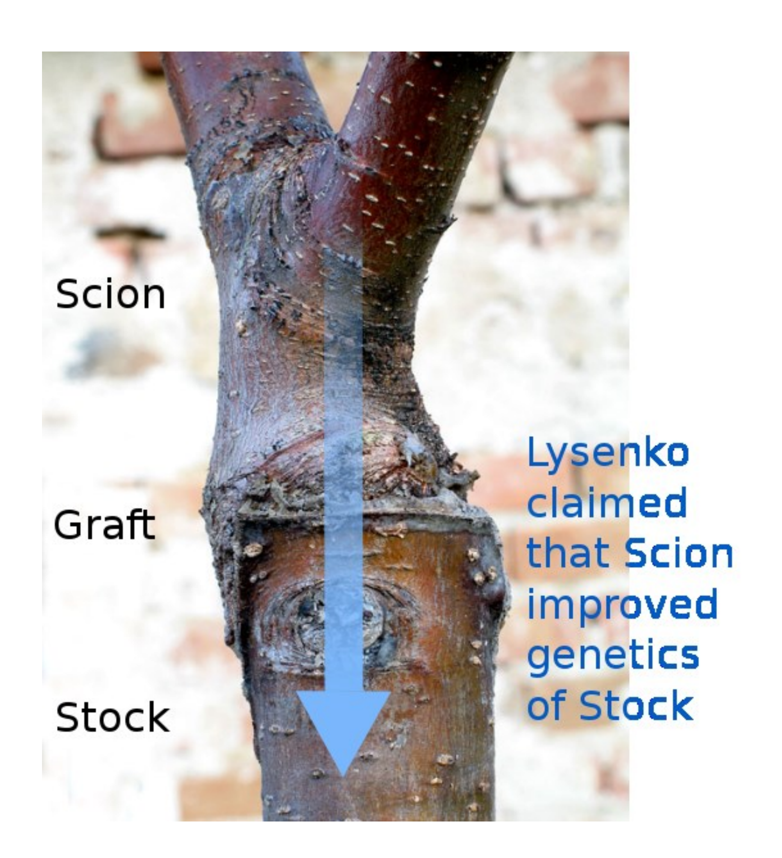
إلى الفوائد الاقتصادية الجمة لهذه الشجرة فهي شجرةٌ رعوية من الطراز الأول ، كما أنها تنتج قروناً بذرية حلوة المذاق و تنتج خشباً قابلاً للتصنيع و التشكيل و صنع الأثاث المنزلي كما تنتج حطباً ذ قيمةٍ حرارية مرتفعة high caloric value أما لحاؤها فإنه غنيٌ بمركب التانين.
القرون البذرية لمسكيت العسل غنيةٌ بالبروتين و السكر كما يصنع نوعٌ من الدقيق من القرون البذرية و يتم تحميص البذور و طحنها لاستخدامها بديلاً عن القهوة .
تستخدم خلاصة مسكيت العسل في طب الأعشاب في علاج السرطان.

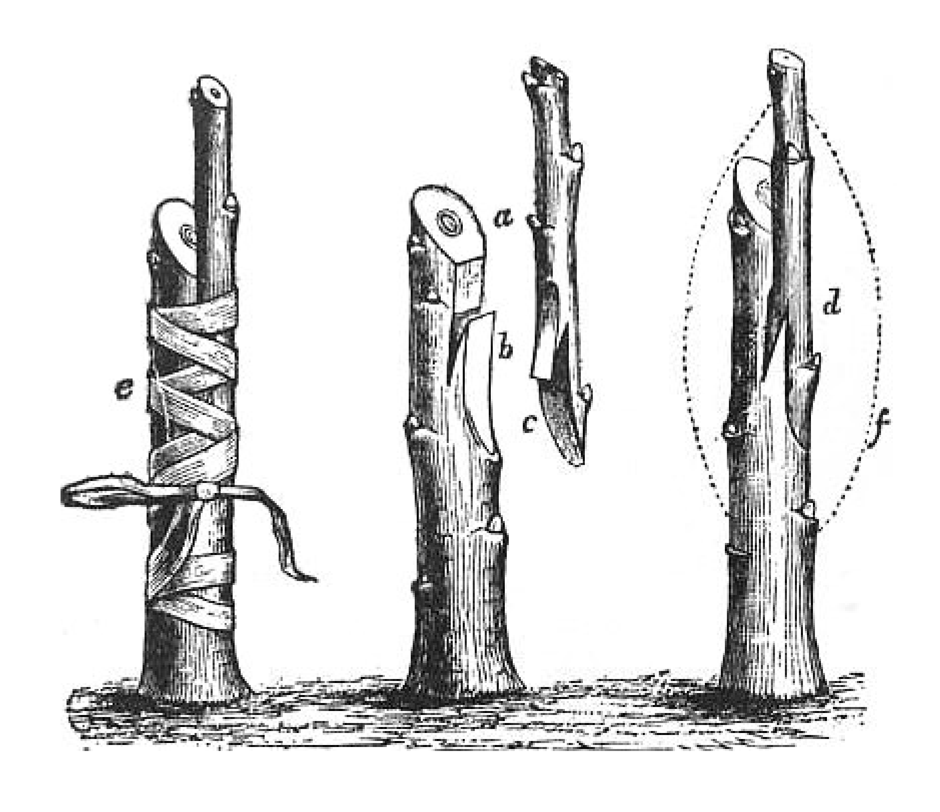
أدخلت أشجار مسكيت العسل (بروسوبيس جوليفلورا) Prosopis juliflora من أمريكا اللاتينية إلى صحراء راجستان في الهند في العام 1857 ، و خلال النصف الثاني من القرن العشرين أدخلت أصنافٌ جديدة من أشجار المسكيت إلى صحراء راجستان و هي المسكسيت التشيلي P. chilensis ة الصنف تاماروغو
P. tamarugo و المسكيت الأبيض P. alba و مسكيت البيوبيسينس P. pubescens(المسكيت الزغبي)
كما أدخلت إلى المناطق الصوديوية المتملحة saline-sodic المسكيت الأبيض P. alba و المسكيت التشيلي P. chilensis و مسكيت الغلاندالوزا P. glandulosa و مسكيت هاسليري P. hassleri و المسكيت الأسود P. nigra و مسكيت باليدا P. pallida .

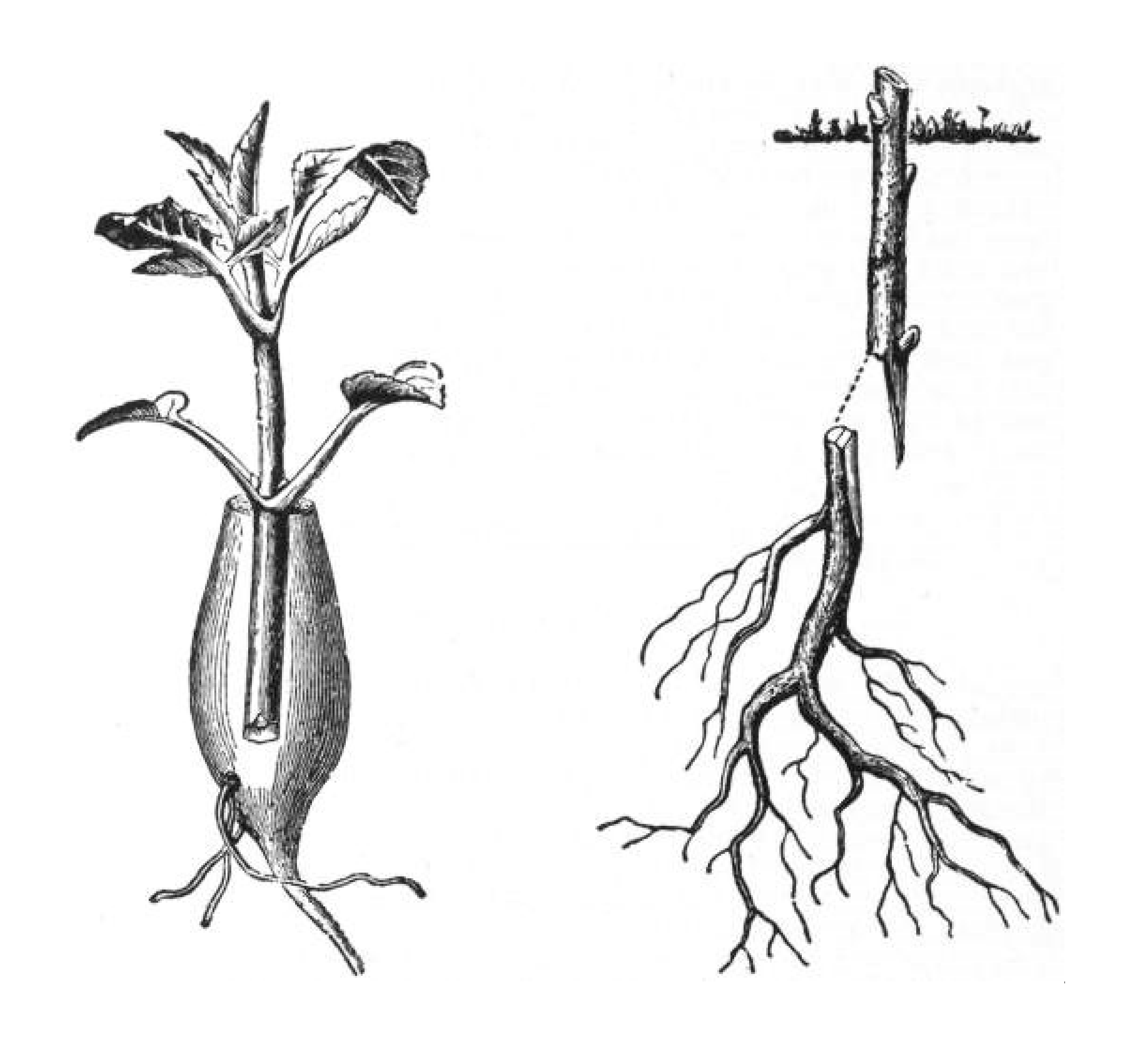
التطعيم Grafting

التطعيم هو إحدى طرق إكثار النباتات الخشبية عن طريق إلصاق أنسجتها ببعضها البعض ، و تعتمد هذه الطريقة على إلصاق برعم أو غصين من شجرة أو شجيرة بأصلٍ جذري rootstock لشجرةٍ أو شجيرةٍ أخرى.
يدعى الجزء الذي يتم إلصاقه بأصلٍ جذري بالمطعوم scion ، وهو الجزء الذي سيقوم لاحقاً بإنتاج الأزهار و الثمار و النموات الخضرية أما الأصل الجذري فهو الجزء السفلي الذي ينتج الجذور و الذي يؤمن الماء و العناصر الغذائية للطعم.


A
B
C


Scion
Graft
Stock
Lysenko claimed that Scion improved genetics of Stock


a
b
c
d
e
f





أصحاب الأنامل الذهبية الخضراء فنانون مجهولون محبون للنبات لا يعبأ بهم أحد.



(بروسوبيس سينيراريا) Prosopis cineraria

شجرة البروسوبيس سينيراريا شجرةٌ شائكة دائمة الخضرة غالباً ما تكون مستقيمة الجذع أوراقها ريشية مركبة متبادلة و تعرف هذه الشجرة بمقاومتها الشديدة للتملح و الجفاف.
تتميز شجرة البروسوبيس سينيراريا بمعدل نموٍ شديد البطئ في بداية حياتها و يعتبر هذا الصنف أحد الأشجار القرنية الشديدة الأهمية فهي تنتج بذوراً صالحةً للأكل كما تصلح قرونها البذرية الخضراء للأكل كذلك كما تقوم هذه الشجرة بتثبيت النتروجين الجوي في التربة .
و من أهم مواصفات هذه الشجرة أنها شجرةٌ مقاومةٌ للجفاف و التملح salinity و القلوية ، كما تتميز أشجار البروسوبيس سينيراريا بأنها إحدى أعلى الأشجار مقدرةً على تثبيت غاز ثاني أوكسيد الكربون.
إن شجرة السينيراريا تستطيع العيش في مناطق قاحلة لا تتجاوز معدلات أمطارها السنوية 100 مليمتر(مئة ميليمتر فقط) ، كما أن بإمكانها أن تحتمل درجات حرارةٍ مرتفعة تصل إلى 48 درجة مئوية.
إن محتوى أوراق هذه الشجرة من مركب التانين ينخفض مع تقدم هذه الشجرة في العمر و لذلك فإنها تعتبر من الأشجار الرعوية المفضلة للزراعة في المراعي القاحلة .
يتراوح محتوى أوراق هذه الشجرة من البروتين ما بين 9 و 13% -القرون البذرية الخضراء لهذه الشجرة تصلح للاستهلاك البشري أما القرون البذرية الجافة فتستخدم كأعلاف للماشية .
تصل القرون البذرية في هذه الشجرة إلى حجمها الكامل بعد شهرين من تلقيح الأزهار.
و نظراً لقيام هذه الشجرة بتثبيت النتروجين الجوي في التربة تتم زراعة الكثير من المحاصيل التحميلية بنجاح بين هذه الأشجار.
تحتمل هذه الشجرة رعي الجمال و الماعز كما تحتمل درجاتً عالية من الجفاف إلى درجة أنها توصف بأنها شجرةٌ محبةٌ للجفاف و تعتمد هذه الشجرة في مقاومتها للجفاف على جذرها الوتديtaproot الذي يمكن أن يتعمق في التربة لمسافةٍ قد تصل إلى 35 متراً ، كما أن هذه الشجرة تحتمل الصقيع كذلك..
لا تتنافس أشجار السينيراريا كثيراً على المياه مع النباتات الأخرى القريبةٍ منها ذلك انها تعتمد على جذرٍ وتدي يتعمق في التربة لمسافةٍ تزيد عن 20 متراً(يمكن أن تتعمق جذورها لمسافة 35 متراً في التربة)، كما تزيد أشجار السنيراريا من من خصوبة التربة لأنها تقوم بثبيت النتروجين الجوي في التربة و تزيد من

معدلات الفوسفور القابلة للامتصاص من قبل النبات كما أنها تزيد من معدلات الكالسيوم الذواب في الماء و تخفض القيد الهيدروجيني p H للتربة.
تحتاج هذه الشجرة للتعرض لأشعة الشمس المباشر و من الممكن أن تموت بادراتها (بذورها النابتة) إذا زرعت في مواقع ظليلة.
تنتج الشجرة الواحدة نحو 45 كيلو غرام من الأوراق الجافة سنوياً .
أخشاب هذه الشجرة ذات قيمةٍ حراريةٍ مرتفعة high caloric value .
لب القرون البذرية لهذه الشجرة حلو المذاق و يستخدم لحاء هذه الشجرة في دباغة الجلود كما ينتج صمغاً صالحاً للأكل كما تصلح أزهار هذه الشجرة لرعي النحل ، و هنالك مقولةٌ شائعة لدى سكان صحراء راجستان مفادها أن المجاعة لا تؤثر في موقع يحوي أشجار السينيراريا و إبل و ماعز .
أزهار السينيراريا مضادةً للأجهاض و لذلك فإنها تعطى للحوامل لتثبيت الحمل.
خلاصة لحاء هذه الشجرة مضادةً للالتهاب كما يستخدم اللحاء في علاج الجذام leprosy و التهاب القصبات Bronchitis و الربو و الوضح leucoderma و البواسير piles و رعاش العضلات و الروماتيزم و السعال و علاج لدغات الأفاعي و العقارب و الحشرات السامة كما يستخدم دخان أوراق السينيراريا في علاج العديد من أمراض العين.

نقاط ضعف شجرة السينيراريا

تعتبر شجرة السينيراريا الأبطا نمواً بين جميع أصناف المسكيت الأخرى.
تتمثل إحدى أهم نقاط ضعف شجرة السينيراريا في مقاومتها المتدنية للفطريات و خصوصاً في المناطق التي تزيد معدلات أمطارها السنوية عن 250 مليمتر حيث تكون تلك الأشجار معرضةً بشكلٍ أكبر للإصابة بتعفن الجذور و العامل المسبب لهذا العفن هو فطر الجانوديرما لوسيدوم Ganoderma lucidum كما يمكن أن تصاب هذه الشجرة في تلك المناطق بعفن الخشب ، و هذه الفطريات يمكن أن تقتل هذه الشجرة عندما تقوم بسد الحزم الوعائية الناقلة للماء و العناصر الغذائية .
كما تتعرض هذه الشجرة كذلك لهجوم ذبابة العفص **gallfly** .

إكثار شجرة السينيراريا

يتم إكثار أشجار السينيراريا عن طريق زراعة البذور ، و كما هي حال بقية بذور الأشجار القرنية فإن بذور هذه الشجرة شديدة الصلابة و لذلك يتوجب نقع البذور في الماء لمدة 24 ساعة قبل زراعتها ،كما ينصح بمعاملة بذور السينيراريا بحمض الكبريت H_2SO_4 غالباً ما يحدث الإنبات بعد 15 يوماً.
تنتج الشجرة الواحدة نحو كيلو غرام واحد من البذور و يتألف الكيلو غرام الواحد من بذور هذه الشجرة من نحو 25 ألف بذرة تقريباً و تتميز بذور هذه الشجرة بنسبة إنباتٍ مرتفعة تتراوح ما بين 80 و 90% ، و في الأجواء الصحراوية الجافة يمكن لهذه البذور أن تحافظ على عيوشيتها(قابليتها للإنبات) لعدة عقودٍ من الزمن(عشرات السنين).

تعتمد أشجار السينيراريا في تلقيح أزهارها على زواج الأباعد (التأبير المتصالب) Cross-pollination و لذلك فإن البذور تكون ذات مواصفاتٍ غير متطابقة مع مواصفات الشجرة الأم و لذلك يتم الاعتماد على زراعة القصاصات cuttings للحصول على نباتاتٍ مطابقةٍ في مواصفاتها لمواصفات الشجرة الأم و يتطلب نجاح هذه العملية معاملة القصاصات بهرمونات التجذير rooting hormones قبيل زراعتها ، كما يمكن إكثار هذه الشجرة خضرياً بطرق الترقيد الهوائي air layering و عن طريق زراعة الخُلفات الجذرية root suckers .

تظهر أصناف المسكيت المختلفة صفاتٍ وراثيةٍ متنوعة و ذلك يعود إلى أنها متغايرة الزيغوت heterozygous.

نخيل التمر Date Palm



نخيل التمر Date Palm

– فينيكس داكتيليفيرا Phoenix dactylifera

العائلة النخيلية Palmae أو العائلة الأريكاسية Arecaceae هي عائلة نباتاتٍ مزهرة من أحاديات الفلقة monocot تضم 202 نوعاً من النخيل ينطوي تحتها 2600 صنفاً تنتشر بشكلٍ رئيسي في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية.

ينتمي نخيل التمر إلى كاسيات البذور (مغلفات البذور) Angiosperms –أحاديات الفلقة Monocotyledons العائلة النخيلية palmaceae كما تعرف كذلك باسم العائلة الأريكاسية Arecaceae .

دعي النوع فينيكس ، أي نوع نخيل التمر نسبةً إلى طائر الفينيق الأسطوري ، و قد كانت التسمية فينيكس تطلق كذلك على صبغةٍ حمراء ذات لونٍ شبيهٍ بلون ثمار التمر تستخرج من سمكة المحار الأرجوانية murex shellfish .

إن اسم صنف نخيل التمر داكتيليفيرا dactylifera هو اسمٌ مشتقٌ من كلمةٍ إغريقية (يونانية قديمة) و هي كلمة داكتيلوس و تعني الإصبع و ذلك في إشارةٍ على شكل ثمار نخيل التمر الشبيهة بالأصابع حيث أن هنالك تنويعاتٌ من نخيل التمر يصل طول ثمارها إلى 10 سنتمتر .
نخيل التمر نباتٌ ثنائي المسكن (ثنائي الجنس) أي أن هنالك أشجار مؤنثة و أخرى مذكرة ، ونخيل التمر هو الشجرة الأكثر طولاً بين جميع أصناف النوع فينيكس حيث يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 30 متراً .
سعف النخيل ذات نهاياتٍ حادة تمنع المجترات من رعي النموات الحديثة –الأوراق متبادلة ريشية .
ثمار الصنف داكتيليفيرا هي الثمار الأكبر حجماً بين جميع الأصناف التي تتبع النوع النباتي فينيكس .
يزن العنقود الثمري في المتوسط 10 كيلو غرام و تنتج شجرة نخيل التمر نحو عشرة عناقيد ثمرية ، أي أن شجرة نخيل التمر تنتج في العام 100 كيلو غرام كحدٍ وسطي.
تتطلب قمار نخيل التمر 200 يوم (نحو 7 أشهر) حتى تتم نضجها ابتداءً من لحظة التلقيح.
تنتشر أشجار نخيل التمر اليوم في جميع مناطق العالم الدافئة و الحارة و كان المسلمين الفاتحين قد أدخلوا أشجار نخيل التمر إلى إسبانيا ثم قام الإسبان بعد ذلك بنقل أشجار النخيل إلى المكسيك و منها انتقلت إلى ولاية كاليفورنيا الأمريكية.
تتميز بذور نخيل التمر بنسبة إنباتٍ و قوة نموٍ عاليتين جداً غير أن النبات الذي ينشأ انطلاقاً من بذرة يكون نباتاً مختلفاً من حيث مواصفاته الوراثية عن النبات الأم ، كما أن جنس هذا النبات (ما إذا كان ذكراً أو أنثى) قد يكون مختلفاً عن جنس النبات الأم ، غير أن طريقة إكثار نخيل التمر عن طريق البذور تصلح في تشجير المناطق الهامشية و البوادي الجدباء و المناطق الجبلية الوعرة و يمكن تجربتها كذلك على شواطئ البحار ،كما يمكن زراعة بذور كلٍ من نخيل التمر و النخيل المروحي بشكلٍ كثيف في المناطق الجافة القاحلة للحصول على مروج خضراء.

إن الطريقة المثالية في إكثار نخيل التمر تعتمد على زراعة الخُلفات (البُنيات –الفسائل) suckers التي تنمو حول الشجرة الأم و هذه الخُلفات تكون متماثلةً تمام التماثل مع الشجرة الأم من حيث الجنس و من حيث مواصفاتها الوراثية و الإنتاجية غير أنه من مساوئ طريقة الإكثار هذه ارتفاع أثمان خلفات الأنواع الفاخرة و عدم توفر أعداد كافية من الخلفات حيث تتطلب الفسيلة أو البُنية سنواتٍ عديدة (ما بين 5 و 7 سنوات) حتى تصبح جاهزةً للفصل عن الشجرة الأم و لذلك يتم اللجوء إلى طريقة زراعة النسج في إكثار أشجار نخيل التمر ذات المواصفات الوراثية الجيدة حيث نحصل على نباتاتٍ مطابقة للنبات الأم من حيث الجنس و المواصفات الوراثية غير أنه يعاب على هذه الطريقة أن النبات يحتاج إلى سنواتٍ طويلة حتى يصبح جاهزاً للزراعة في الحقل.



انتشار أصناف النوع فينيكس

نخيل التمر Date palm -فينيكس داكتيليفيرا و ينتشر في حوض المتوسط و الصحراء الإفريقية و أجزاء من آسيا و أمريكا الشمالية و أستراليا.

نخيل التمر الصخري Rocky date palm -فينيكس رابيكولا Phoenix rupicola و ينتشر في الهند.



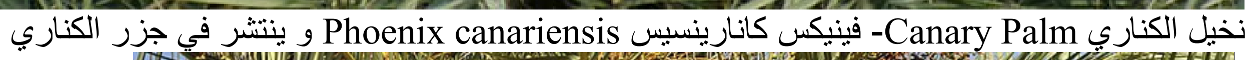
نخيل بيغمي Pigmy palm –فينيكس فارينيفيرا Phoenix farinifera و ينتشر في الهند و سيلان.

phoenix farinera



نخيل التمر البري Wild date palm أو النخيل ذو النسغ السكري sugar palm و اسمه العلمي فينيكس سيلفيستريس Phoenix sylvestris و ينتشر في الهند و باكستان.





نخيل الكناري Canary Palm- فينيكس كاناريسيس Phoenix canariensis و ينتشر في جزر الكناري



.

النخيل الأطلنطي   فينيكس أتلانتيكا Phoenix atlantica و ينتشر في جزر الكناري و غرب أفريقيا.



فينيكس هانسيانا Phoenix hanceana وينتشر في الصين و تايلاند.





فينيكس ريبيلينيك Phoenix robelinic ينتشر في سيريلانكا و لاوس

Phoenix roebelenii



نخيل جوليانا

Juliana palm - فينيكس بالودوسا Phoenix paludosa و يستوطن بنغلادش و الهند.

النخيل القزم Dwarf palm –فينيكس أكوليس Phoenix acaulis و يستوطن بنغلاديش و الهند .



هنالك صنفٌ آخر من النخيل يدعى بالنخيل القزم لا ينتمي للنوع فينيكس (نخيل التمر) و هذا النخيل يعرف بنخيل البلميط القزم Dwarf Palmetto (سابال ماينور) Sabal minor موطنه الأصلي حنوب شرق الولايات المتحدة :فلوريدا-أركنساس- تكساس- فيرجينيا و هو أحد أشد انواع النخيل مقاومةً للصقيع حيث يحتمل صقيعاً تبلغ شدته 18 درجة مئوية تحت الصفر .





و لا يماثله في هذه الناحية أو يتفوق عليه من نخيليات أمريكا الشمالية إلا النخيل الإبري Needle Palm (الرابيدوفيلوم هيستريكس) .Rhapidophyllum hystrix.



تضم عائلة نخيل التمر صنفٌ من النخيل يعرف بنخيل التمر السكري sugar date palm و اسمه العلمي فينيكس سيلفيستريس P. sylvestris. و ينمو هذا النخيل بشكلٍ طبيعي في شمال الهند حيث يستخدم نسغ هذا النخيل في صناعة السكر الخام .

و من الممكن أن يحدث تزاوجٌ ما بين نخيل التمر السكري النسغ و بين نخيل التمر .

و بالإضافة إلى نخيل التمر الشائع فإن النوع فينيكس Phoenix يضم كذلك أصنافاً أخرى خمسةٌ منها تنتج ثماراً صالحةً للأكل و هي الصنف الأطلنطي فينيكس أتلانتيكا P. atlantica و الصنف ريكليناتا P. reclinata و الصنف فارينيفيرا P. farinifera و الصنف هوميليس و الصنف أكوليس.
كما أن هنالك أصنافٌ أخرى تجمعها صلة قربى بنخيل التمر و منها نخيل جزر الكناري Canary Island palm و اسمه العلمي فينيكس كانارينسيس Phoenix canariensis و نخيل التمر السنغالي Senegal date palm و اسمه العملي فينيكس ريكليناتا P. reclinata و نخيل التمر الهندي الحلو النسغ Indian sugar date palm و اسمه العلمي فينيكس سيلفيستريس P. sylvestris .

تمتد صحراء راجستان على مساحة 2.34 مليون كيلو متر مربع تقريباً و هذه الصحراء كغيرها من الصحارى تتميز بشح أمطارها و قلة الرطوبة الجوية و شدة التوهج الشمسي و هبوب العواصف الرملية و يبلغ معدل الأمطار السنوية في صحراء راجستان 250 ملمتر .
من الشروط التي يتوجب توفرها للحصول على إنتاج ذو نوعيةٍ جيدة و تامة النضج من ثمار التمر ألا تهطل الأمطار خلال الأشهر التي تتكون و تنضج فيها الثمار علماً أن نضج الثمار يتطلب مدةً تتراوح ما بين 100 و 200 يوم حسب الظروف الجوية و الزراعية و حسب التنويعة .
تمت زراعة نخيل التمر و بشكل خاص التنويعة الزراعية الشهيرة " برحي " في صحراء راجستان و هو صنفٌ شهير يماثل في شهرته الصنف "خلاص" و كلا هذين الصنفين يزرعان على نطاقٍ واسع في شبه الجزيرة العربية، و كما ذكرت سابقاً فإن المناطق التي تهطل فيها أمطارٌ صيفية و المناطق ذات الرطوبة العالية و خصوصاً خلال مرحلة تكون الثمار التمر لا تصلح لا نتاج تمرٍ ذو نوعيةٍ جيدة.
تزرع شجرة نخيل التمر اليوم في المناطق الجافة في الولايات المتحدة في كاليفورنيا و صحراء الأريزونا كما أدخلها المسلمين إلى جنوب أوروبا - إيطاليا و إسبانيا و يقدر عدد أشجار نخيل التمر في العالم اليوم بنحو مئة مليون شجرة تغطي نحو 800 ألف هكتار .

تحتمل شجرة التمر كلاً من الترب الخفيفة و الثقيلة على حدٍ سواء غير أن جذورها تتطلب توفر تهوية جيدة لئلا تتعرض للاختناق و هذا الأمر يستدعي أن تمر التربة المحيطة بالجذور بجفافٍ متكرر ، كما تحتمل شجرة نخيل التمر قيداً هيدروجينياً (بي إتش) مرتفعاً و في الوقت ذاته فإنها تحتمل الترب القلوية و المتملحة ذلك أن بإمكان شجرة نخيل التمر أن تعيش في تربٍ يبلغ تركيز الملح فيها 4%.
تتطلب شجرة نخيل التمر شتاءً معتدلاً و صيفاً حاراً جافاً حتى تنتج نوعيةً عاليةً من الثمار ،و خلال مرحلتي الإزهار و الإثمار فإن درجة الحرارة المثالية تتراوح ما بين 25 و 40 درجة مئوية .
شجرة مخيل التمر هي شجرةُ ثنائية المسكن(ثنائية الجنس) dioecious أي أن هنالك أشجارٌ مؤنثة و أخرى مذكرة و هي بالطبع شجرةٌ أحادية الفلقة monocotyledonous تتبع العائلة النخيلية Palmaceae موطنها الأصلي منطقة الهلال الخصيب Fertile Crescent التي كانت يوماً ما اسماً على مسمى.
تنشأ جذور شجرة نخيل التمر من قاعدة الجذع حيث يكون هنالك عددٌ كبيرٌ من الجذور الثانوية و عددٌ أقل من الجذور الجانبية.
من تنويعات نخيل التمر التي تصلح للزراعة في الصحارى الجافة التنويعات: حلاوي ،شارمان،خضراوي،زغلول،حياني،زهيدي، خلاص،سيوي ، و ينمو في الهند صنفٌ بري من نخيل التمر

اسمه العلمي   فينيكس سيلفيستريس P. sylvestris و يتميز بثمار صغيرة الحجم كما أن الجزء القابل للأكل فيها عبارة عن قشرة رقيقة غير أن هذه الأشجار تنتج نسغاً سكرياً يصلح لصنع السكر.
يتم تسميد أشجار نخيل التمر بالأسمدة النيتروجينية قبل أسبوعين من الإزهار.
كما هي حال معظم النباتات الأحادية الفلقة فإن أشجار نخيل التمر تكون وحيدة الساق.
يتم تقليم و تشذيب أشجار نخيل التمر عادةً بعد قطاف الثمار أو في فصل الشتاء .

إكثار أشجار نخيل التمر

نظراً لقوة بادرات نخيل التمر (البذور النابتة) و نسبة انباتها العالية و مقدرة البذور على الاحتفاظ بعيوشيتها (قابليتها للانبات) لسنواتٍ طويلة فإن إكثار نخيل التمر عن طريق زراعة البذور يعتبر طريقةً مثالية لتشجير الصحارى و الشواطئ و المناطق الوعرة الهامشية و الأراضي المتملحة والأراضي البور، حيث يمكن لأي شخصٍ أن يجمع بذور التمر التي يستهلكها و أن يحملها معه في ترحاله ليزرعها أينما ذهب، غير أن بذور التمر لا تصلح أبداً لإنشاء مزارع النخيل التجارية لأنه لا يمكن التكهن أبداً بجنسها أو مواصفاتها الوراثية و لذلك يتم الاعتماد على الفسائل (الخلفات أو البنيات) offshoots -suckers لهذه الغاية .
تنشأ الخلفات من البراعم الإبطية axillary buds التي تتوضع في قاعدة الجذع و التي تتطور و تنمو بشكلٍ بطيء منذ البدايات الأولى لحياة شجرة النخيل ، و تنتج شجرة نخيل التمر الواحدة في حياتها ما بين 10 و 30 فسيلة و تلك الفسائل تكون مطابقةً تماماً للنخلة الأم من حيث الجنس و المواصفات الوراثية و حتى الآن لا تعرف أية طريقة لزيادة عدد تلك الخلفات .
و هذه الخلفات تشكل دخلاً إضافياً لمزارعي النخيل كما أنها تمكنهم من التوسع في زراعة النخيل في أراضي جديدة .
إن نوعية الثمار التي تنتجها الخلفات تكون مماثلةً تماماً لنوعية الثمار التي تنتجها الشجرة الأم .
تصبح الخلفات جاهزة للزراعة في الحقل بعد مدةٍ تتراوح ما بين 3 و 5 سنوات من بدء ظهورها، و تعرف التنويعات الزراعية زهيدي و حياني و بيريم بأنها تنتج الكثير من الخلفات ، بينما تنتج التنويعات " مكتوم" و " برحي" عدداً أقل من الخلفات .

يتم فصل الخلفات عن الشجرة الأم عندما يصل وزن الفسيلة الواحدة إلى 8 كيلو غرام على الأقل ، مع ضرورة الانتباه إلى أن الخلفات الهوائية arial offshoots ، أي الخلفات التي تكون مرتفعةً عن سطح التربة تعتبر خلفاتٍ أقل جودة و قد لا تصلح لإنشاء مزارع نخيلٍ تجارية لأنها غالباً ما تكون عديمة الجذور أو أن جذورها تكون ضعيفة كما أن حيويتها تكون منخفضة.
يتم فصل الخلفات عن الشجرة الأم وزراعتها في الحقل في فصل الربيع أو في بدايات الصيف ، علماً أن هنالك و كما ذكرت سابقاً نوعين من الخلفات و هما الخلفات القاعدية basal offshoots /basal suckers و الخلفات العليا أو الخلفات الهوائية upper suckers-upper offshoots و دائماً تكون الخلفات القاعدية (الخلفات السفلية) أسرع نمواً و أقوى جذوراً و أكثر نشاطاً و استجابةً للعمليات الزراعية المختلفة من الخلفات الهوائية العليا ، و لذلك فإن الخلفات العليا توصف دائماً بأنها أقل جودة و لذلك فإن إنشاء مزرعة نخيلٍ تجارية من تلك الخلفات العليا يعتبر أمراً محفوفاً بالمخاطر.

و يتوجب دائماً قبل إزالة الخلفات حثها على الاعتماد على نفسها عن طريق دفعها إلى إنتاج المزيد من الجذور و عدم الاعتماد على النخلة الأم و ذلك عن طريق الحرص على أن تكون قاعدتها محاطةً بالتربة الرطبة نسبياً لمدة عام كامل قبل أن يتم فصلها عن النخلة الأم.
يتم فصل الخلفات عن النخلة الأم باستخدام إزميلٍ معقم حاد مع ضرورة إعادة تعقيم الإزميل المستخدمة بعد الانتهاء من كل شجرة و مع ضرورة طلاء موضع القطع في كلٍ من الشجرة الأم و الخلفات بمركباتٍ معقمة مضادة للبكتيريا و الفطريات مديدة التأثير.

قبل زراعة الفسيلة في الحقل تتم زراعتها في مستنبت، و يمكن غمر قاعدتها في محلولٍ يحوي هرمون تجذير لحثها على إنتاج المزيد من الجذور ،كما يوصى بمعاملة قاعدة و جذور الفسيلة و التربة المحيطة بها بمركب الكابتان Captan المضاد للفطريات لمنع إصابة الفسيلة بالعفن ،كما يمكن معاملة جذور و قاعدة الفسيلة و التربة المحيطة بها بمبيدٍ حشري.
يتم نقل الفسيلة من المستنبت على الحقل الدائم بعد عام واحدٍ أو عامين على الأكثر.
تزرع فسائل النخيل على بعدٍ يتراوح ما بين 4 و 8 متر من بعضها البعض و تتراوح حمولة الهكتار الواحد ما بين 100 و 200 شجرة نخيل.

و كما ذكرت سابقاً فإن أشجار النخيل ثنائية المسكن(ثنائية الجنس) أي أن هنالك أشجار نخيلٍ مؤنثة و أخرى مذكرة –الأشجار المؤنثة لا تنتج إلا أزهاراً مؤنثة بينما لا تنتج الأشجار المذكرة إلا أزهاراً مذكرة.
في المناطق الجافة تبدأ العناقيد الزهرية في الظهور ما بين نهاية شهر يناير (كانون ثاني) و نهاية شهر فبراير(شباط) ، و للحصول على إنتاج وفير يتوجب تلقيح الأزهار المؤنثة بشكلٍ يدوي .
يتوجب إجراء عملية التلقيح في الصباح الباكر و هذه العملية عبارة عن عملية تعفير الأزهار المؤنثة بغبار طلع مأخوذٍ من أزهار مذكرة ناضجة حيث يتوجب بعد جمع غبار الطلع تجفيفه لمدة 6 ساعات تحت أشعة الشمس و من ثم ينبغي تجفيفه بعد ذلك لمدة 18 ساعة في الظل و يمكن الاحتفاظ بغبار الطلع صالحاً للاستخدام لمدة 8 أسابيع (شهرين تقريباً)بوضعه في أواني زجاجية محكمة الإغلاق بدرجة حرارة الغرفة دون أن يفقد فاعليته كما يمكن حفظ غبار الطلع في الثلاجات لمدة عامٍ كامل و ذلك بدرجة حرارة تبلغ 9 درجات مئوية (9ْ) دون أن تفقد صلاحيتها.
يتوجب القيام بتعفير العنقود الزهري الأنثوي بغبار الطلع مباشرةً بعد تفتحه للحصول على نسبة إثمار مرتفعة.

و لقد بينت الأبحاث بأنه في الصنف النباتي فينيكس داكتيليفيرا Phoenix dactylifera الصنف الذي تتبع له جميع تنويعات نخيل التمر أياً تكن (برحي،خلاص،زغلول،حلاوي...) و كما هي الحال كذلك بالنسبة لجميع أصناف النوع النباتي فينيكس الأخرى مثل صنف النخيل البري السكري النسغ (فينيكس سيلفيستريس) P. sylvestris و نخيل جزر الكناري (فينبكس كانارينسيس)Phoenix canariensis و غيرها من الأصناف التي تتبع النوع فينيكس فإن غبار الطلع يكون له تأثيرٌ مباشرٌ على مواصفات الثمار و حجمها و لونها و شكلها و المدة التي يتطلبها نضج الثمار و خصوصاً في الأشجار المؤنثة التي كان قد تم إكثارها بطرق الإكثار الخضري (و ليس عن طريق زراعة البذور).
تبدأ شجرة نخيل التمر بالإثمار بعد زراعتها كفسيلة في الحقل بنحو خمسة أعوام و بعد ذلك يبدأ الإنتاج بالزيادة عاماً بعد عام .

بعد نجاح عملية تلقيح أزهار النخيل و عقد الثمار يتوجب القيام بعملية خف الثمار fruit thinning أي القيام بتقليم و تشذيب العناقيد الثمرية و التخلص من نسبةٍ معينة من الحمل –إن عدم القيام بهذه العملية يؤدي تكسر الحوامل الثمرية و تأخر نضج الثمار و صغر حجمها و زيادة تأثرها بالرطوبة الجوية.
يتم الإبقاء على عنقودٍ ثمري واحد أو عنقودين ثمريين في السنة الرابعة من عمر النخلة و يتم الإبقاء على ما بين 3-4 عناقيد ثمرية عندما تكون شجرة النخيل في عامها الخامس كمل يتم الإبقاء على ما بين8-10 عناقيد ثمرية في شجرة النخيل الناضجة القوية و بشكلٍ عام يتوجب أن لا يزيد حمل النخلة الواحدة عن 1500 ثمرة و كقاعدةٍ عامة فإن نسبة خف الثمار في التنويعات الشهيرة هي 50% أي نصف الثمار.

يبدأ تكون ثمار التمر مباشرةً بعد التلقيح و لقد بينت التجارب الحقلية بأن معاملة ثمار نخيل التمر بالإثريل ethrel بمعدل 1000ppm الف جزء في المليون في مرحلة بدء تلون الثمار،أي عندما يبدأ لون الثمرة بالتحول من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر أو الأحمر ، و هذه المعاملة تسرع من نضج الثمار كما أنها تزيد من حجمها و وزنها و و كذلك هي الحال بالنسبة لاستخدام مركب الإيثيفون ethephon بمعدل 1000ppm ألف جزء في المليون أو معاملتها بحمض الحبريليك gibberellic acid بمعل 100ppm 100 جزء في المليون.

تتميز التنويعتين الزراعيتين " حلاوي" و " خضراوي" بإن إزهارهما مبكر –تنضج ثمار التنويعة "حلاوي" بعد نحو 112 يوم بينما تنضج ثمار التنويعة خضراوي بعد ذلك بنحو أسبوعين.
دعيت التنويعة الزراعية خضراوي بهذا الاسم لأن ثمارها تميل للون الأخضر.
و بعد إزهار التنويعتين حلاوي و خضراوي تزهر أشجار النخيل التي تتبع التنويعة " زغلول" أي أن التنويعة زغلول هي تنويعةٌ نصف مبكرة ، و يتطلب نضج ثمار هذه التنويعة نحو 130 يوماً أي أربعة أشهرٍ و عشرة أيام ، و بعد إزهار التنويعة زغلول تزهر التنويعتين " زهيدي" و " ميدجول" حيث يتطلب نضجٍ ثمار هاتين التنويعتين كذلك نحو 130 يوماً.
تمييز بعض ثمار التمر الشائعة عن بعضها البعض :
" حلاوي" سمي بهذا الاسم لأنه شديد الحلاوة بل إنه قد يكون أشد التنويعات حلاوةً – الثمرة متطاولة صفراء اللون –نسبة لب الثمرة إلى نواتها 9.0 - الثمار مبكرة النضج –قشرة الثمرة رقيقة.
" شارمان" الثمرة بيضاوية الشكل –نسبة اللب إلى النواة 6.7 -المذاق قابض –قشرة الثمرة رقيقة –الثمار متأخرة النضج.
" خضراوي" الثمار بيضاوية الشكل صفراء فاتحة أو صفراء مائلة للخضرة –نسبة اللب إلى النواة 7.3 – المذاق قابض –قشرة الثمرة رقيقة .
" زغلول" الثمار بيضاوية الشكل حمراء أرجوانية –نسبة اللب إلى النواة 7.3 –المذاق حلو-الإثمار مبكر.
" مسقط 2 " الثمار مستطيلة حمراء اللون -نسبة اللب إلى النواة 6.8 -المذاق حلو –قشرة الثمرة رقيقة.
" زهيدي" الثمار بيضاوية الشكل صفراء اللون –نسبة اللب إلى النواة 7.5 –حلاوة الثمرة منخفضة-القشرة رقيقة.
" ميدجول" الثمار مستطيلة نسبة اللب إلى النواة 6.38 –المذاق قابض –صنفٌ متأخر النضج.

تجفيف التمور

يتم غسل الثمار و من ثم يتم غليها في الماء لمدةٍ تتراوح ما بين 10 و 20 دقيقة و من ثم تتم معاملة الثمار بمركب البوتاسيوم ميتا بيسولفيت potassium metabisulphite بمعدل 1500ppm و بعد ذلك يتم

تجفيف الثمار تحت أشعة الشمس لمدة 100 ساعة تقريباً –أكثر التنويعات ملائمةً للتجفيف التنويعة " حلاوي" .



من شجيرات صحارى أمريكا الشمالية

تعد صحراء تشي واوا chihuahuan desert أكبر الصحارى في جنوب غرب أمريكا و تشمل شمال شرق المكسيك و غرب ولاية تكساس و جنوب نيو مكسيكو و جنوب شرق الأريزونا و تتميز هذه الصحراء بشتاءٍ قارص البرودة كما تتعرض لموجاتٍ من الصقيع شتاءً أما الأمطار فتتساقط فيها في فصل الصيف مياه الجريان السطحي الناتجة عن هطول الأمطار في تلك الصحراء لا تصب في أنهار و إنما فإنها تصب في أودية.

تلي صحراء تشي واوا من حيث المساحة صحراء الحوض الكبير و تشمل معظم نيفادا و يوتا و الوومينغ و تقع هذه الصحراء في ظل مطر rain shadow سلسلة جبال سيرا نيفادا Sierra Nevada و تتلقى هذه الصحراء ما بين 4 و 11 إنش من الأمطار سنوياً أي ما بين 100 و 275 ملمترسنوياً ، و في الشتاء تتعرض هذه الصحراء للصقيع كما تهطل فيها الثلوج كما تهطل أمطارٌ صيفية في هذه الصحراء.

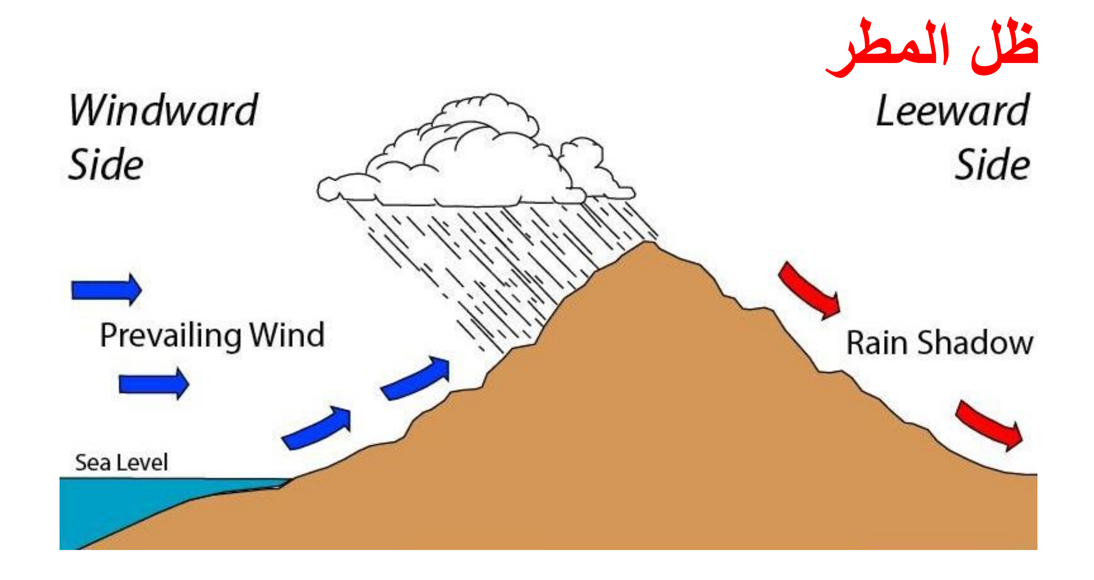
و تشمل صحراء سنورا شمال غرب المكسيك و جنوب الأريزونا و جنوب شرق كاليفورنيا و هي الصحراء الأكثر دفئاً في أمريكا الشمالية حيث أنها نادراً ما تتعرض للصقيع أما معدلات المطار التي تتساقط فيها فتراوح ما بين 2 و 11 إنش أي أنها تتراوح ما بين 50 و 275 ملمتر سنوياً.

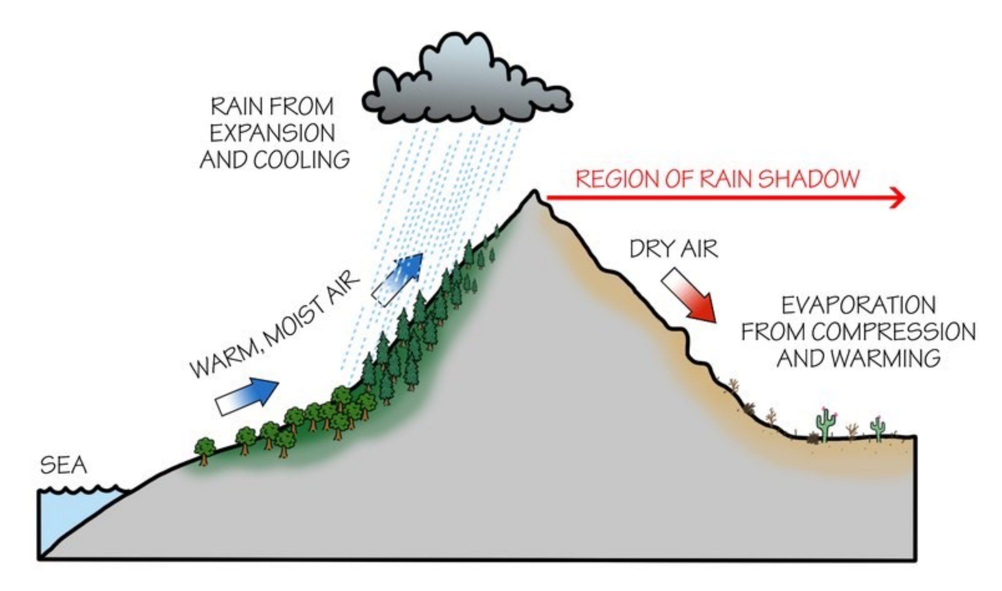
و تمتد صحراء موجاف بمعظمها في جنوب شرق كاليفورنيا و جنوب نيفادا و تتراوح معدلات أمطارها ما بين 3 و 4 إنش أي ما بين 75 و 100 ملمتر سنوياً بينما تبلغ معدلات الأمطار في مرتفعاتها نحو 11 إنش أي 275 ملمتر سنوياً.

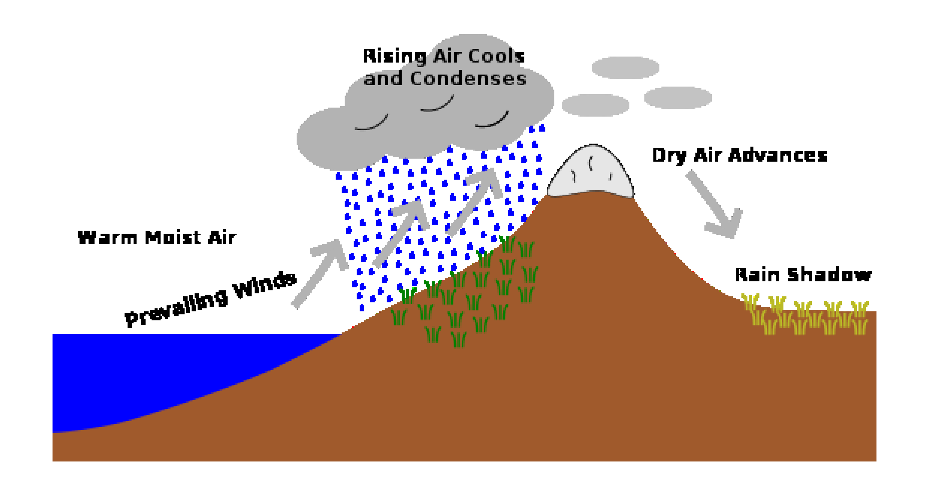
تم تسجيل أعلى درجة حرارة في الولايات المتحدة في وادي الموت **Death Valley** في صحراء موجاف .

المنطقة الواقعة في ظل المطر rain shadow هي المنطقة التي تتلقى قدراً أقل من المطر نظراً لوجود عوائق جغرافية كالجبال مثلاً تتسبب في فقدان الرياح لرطوبتها قبل أن تصل تلك الرياح إلى المنطقة الواقعة في ظل المطر أو ظل الهطول precipitation shadow .
إن ظل المطر **rain shadow** في الإنديز قد خفض كميات الأمطار إلى أقل من 350 ملمتر لتصبح قريبةً من معدلات الأمطار في المناطق الداخلية القاحلة من الشرق الأوسط .

ظل المطر







سيرا نيفادا **sierra nevada** : سلسلة جبال تقع في شرق كاليفورنيا تتضمن جبل ويتني Whitney ، مع الانتباه إلى أن هنالك سلسلة جبالٍ أخرى تدعى بجبال سيرا نيفادا تقع في جنوب إسبانيا على امتداد سواحل البحر المتوسط شرقي غراناادا(غرناطة) .

من الشجيرات التي تنموا في الصحارى الأمريكية

يقول علماء النبات بأن الاختلاف بين الأشجار و الشجيرات هو اختلافٌ نوعي و ليس اختلافٌ كمي أو حجمي فالشجرة ليست شجيرةً كبيرة و الشجيرة ليست شجرةً صغيرة و الاختلاف الأكبر بينهما يتمثل في أن الشجرة تكون غالباً وحيدة الساق single-stemmed بينما تكون الشجيرة غالباً متعددة السوق many-stemmed، غير أن بعض النباتات مثل مسكيت العسل honey mesquite تنموا على شكل شجيرات في بعض المواقع بينما تنموا على شكلٍ شجري arborescent أي على صورة شجرة وحيدة الجذع في مواقع أخرى.

لوز الصحراء

برانوس فاسيكيولاتا

Desert almond

Prunus fasciculata

العائلة الوردية

Rose Family

Rosaceae

تجمع لوز الصحراء صلة قربى وثيقة باللوز الزراعي الشائع غير أن الموطن الأصلي للوز الزراعي الشائع هو آسيا الوسطى بينما الموطن الأصلي للوز الصحراء هو صحراء موجاف و جنوب شرق كاليفورنيا و جنوب نيفادا و شمال شرق الأريزونا و لئن كان اللوز الزراعي نباتٌ مقاومٌ للجفاف فإن لوز الصحراء أشد بأساً من اللوز الزراعي الشائع و كما هي حال اللوز الزراعي فإن لوز الصحراء يتميز بثماره المخملية الملمس التي تحتوي كل ثمرةٍ منها على بذرةٍ واحدة.

و كما هي حال اللوز المر و بذور المشمش المرة المذاق فإن بذور لوز الصحراء و ربما النبات بأكمله تحتوي على حمض الهيدروسيانيك hydrocyanic acid و هو أحد مركبات السيانيد cyanide و من الممكن أن نجد هذا المركب السام في العديد من نباتات العائلة الوردية مثل بذور الدراق و يمكن العثور على نباتات لا تحوي على مركبات السيانيد و من ثم القيام بإكثارها .



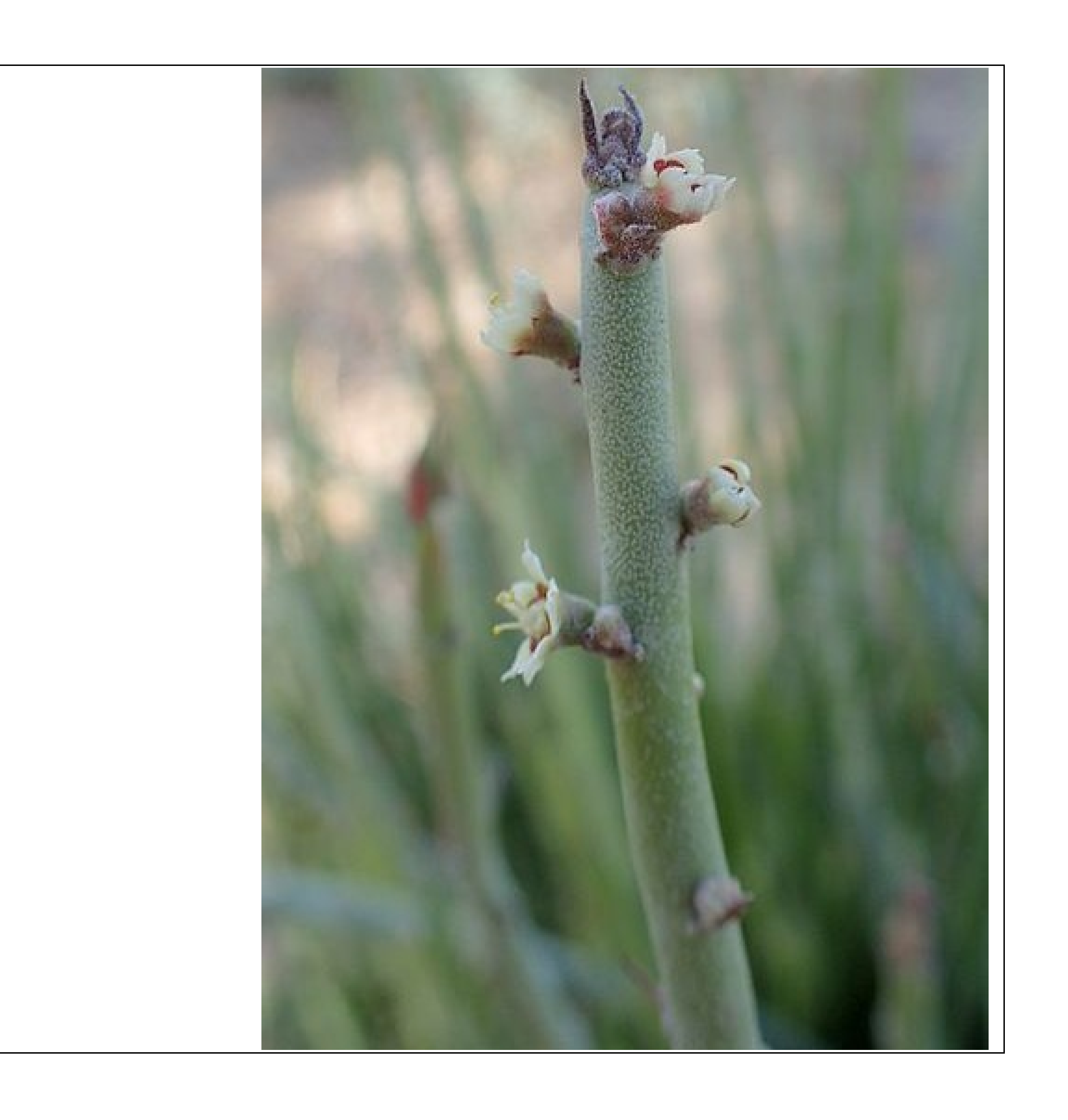




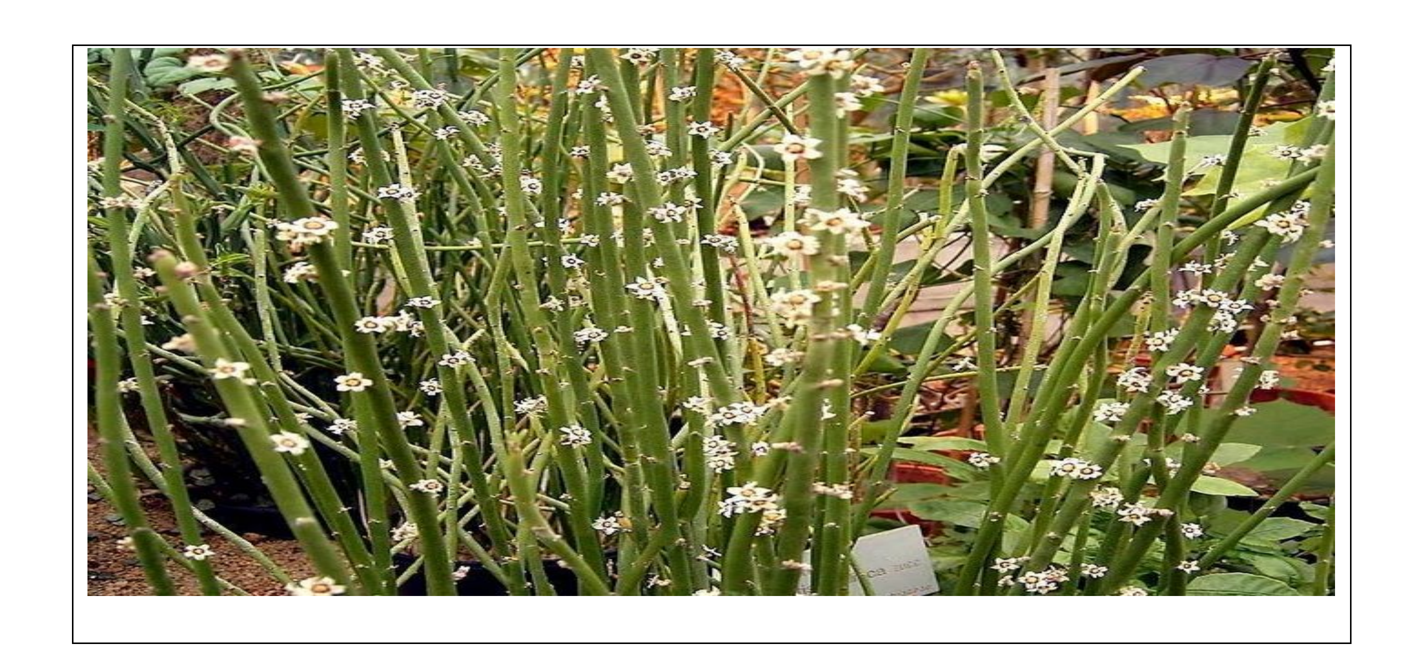
الشمعة

كانديليلا
يوفوربيا أنتيسيفيليتيكا
Candelila
Euphorbia antisyphilitica
عائلة الفربيون –العائلة الشبرمية
Spurge Family
Euphorbiaceae

دعيت هذه الشجيرة باسم شجيرة الشمعة لأنه يتم جمع الشمع من سوقها و يستخدم الشمع الطبيعي المستخرج من هذه الشجيرة في صناعة الشمع و الصابون و ملمعات الأحذية و سواها من المصنوعات و يتم استخلاص الشمع من أفرع هذه الشجيرة باستخدام الماء المغلي الذي أضيف إليه حمض الفوسفور.
يساعد الغلاف الشمعي على منع فقدان أفرع هذه الشجيرة للماء في مواسم الجفاف كما أنه يمنع ارتفاع درجة حرارة هذه الشجيرة إلى درجاتٍ لا تستطيع احتمالها و ذلك عن طريف قيامه بعكس الاشعاع الشمسي.
تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف و هذه الآلية تمكنها من الصمود في المناطق القاحلة .
الانتشار الطبيعي: غربي تكساس و الولايات المكسيكية المجاورة.
نتيجة اقتلاع هذه الشجيرة من جذورها عند جمع الشمع فقد أصبحت هذه الشجيرة نباتاً مهدداً .







قطن الصحراء

جوسيبيوم ثربيري

Desert cotton

gossypium thurberi

عائلة الخبازى-العائلة الخبازية

Mallow Family

Malvaceae

تجمع هذه الشجيرة صلة قربى وثيقة بنبات القطن الزراعي الشائع و بالرغم من ذلك فإن الاختلافات كبيرةً بينهما فنبات القطن الشائع ذو أزهار كبيرة صفراء اللون بينما أزهار قطن الصحراء متوسطة الحجم و بيضاء اللون و الأهم من ذلك كله أن القطن الشائع نباتٌ حولي بينما قطن الصحراء شجيرةٌ معمرة و خشبية القوام.

يتوجب الانتباه إلى أن الآفات الزراعية التي تصيب قطن الصحراء يمكن أن تنتقل إلى القطن الزراعي و لذلك يتوجب عدم زراعة هذه الشجيرة في مناطق زراعة القطن الشائع.

الانتشار الطبيعي: تنتشر شجيرة قطن الصحراء على منحدرات الأودية الصحراوية في المناطق الممتدة ما بين جنوب صحراء الأريزونا و شمال المكسيك.





مطاط الصحراء الأمريكي

بارثينيوم أرجينتاتوم

Guayule

Parthenium argentatum

عائلة دوار الشمس Sunflower Family -العائلة المركبة Compositae.

الانتشار الطبيعي : مناطق الترب الكلسية في تكساس و شمال شرق المكسيك .

تنتج هذه الشجيرة مطاطاً شبيهاً بالمطاط الذي تنتجه شجرة المطاط البرازيلية The Brazilian Rubber tree و يتميز المطاط الذي يستخرج من هذه الشجرة بمقاومته للحرارة و العوامل الجوية و عوامل الاهتراء و لذلك فقد كان يستخدم في صناعة عجلات الطائرات خلال الحرب العالمية الثانية.

يعمل المطاط الذي تفرزه الأشجار على طرد الحشرات القارضة و الماصة.



و هنالك شجيرة مطاطٍ صحراوية أخرى تجمعها صلة قربى بشجيرة المطاط هذه و هي شجيرة الماريولا Mariola و اسمها العلمي بارثينيوم إنكانوم Parthenium incanum و هذه الشجيرة تنتشر في

المناطق الممتدة ما بين الأريزونا و تكساس خصوصاً في المناطق الكلسية و هذه الشجيرة تنتج كمياتٍ تجارية من المطاط.

الشوك القاتم - الجوجوبا الرمادية الأشواك- زيزيفوس أوبتوسيفوليا

Graythorn –Ziziphus obtusifolia

Buckthorn Family-Rhamnaceae

العائلة النبقية- العائلة الرامناسية

شجيرة صحراوية شائكة تتميز بأن أفرعها تشكل زوايا قائمة 90° مع ساقها الرئيسية .

تتساقط أ وراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف.

الانتشار الطبيعي: كاليفورنيا-الأريزونا-نيومكسيكو-تكساس.

تزهر هذه الشجرة على مدار العام عندما تكون الظروف مواتية و تنتج ثماراً زرقاء اللون عصارية صالحةً للأكل .

يستخدم الهنود منقوع الجذور في علاج أمراض العين كما يستخدمون مسحوق الجذور في علاج الأمراض الجلدية.



عشبة المخلل Pickleweed

ألينرولفيا أوكسيدينتاليس Allenrolfea occidentalis

عائلة رجل الإوزةGoosefoot Fmily

Chenopodiaceae

دعيت هذه الشجيرة بهذا الاسم لأن سوقها تشبه قطع المخلل –إن السوق المتحورة modified stems في هذه الشجيرة تقوم بعملية التركيب الضوئي photosynthetic أي أنها تقوم بتحويل ثاني أوكسيد الكربون إلى سكر.

إن شجيرة المخلل هي شجيرةٌ عصارية مقاومة للتملح حيث تقوم هذه الشجيرة بتخزين الأملاح الزائدة في أنسجتها و هو الأمر الذي يؤدي إلى أن يصبح تركيز الأملاح في أنسجة هذا النبات أعلى من تركيزه في التربة المحيطة و هو الأمر الذي يسمح للماء بالانتقال من الوسط ذو تركيز الأملاح الأدنى إلى الوسط ذو تركيز الأملاح الأعلى أي أن هذا الأمر يسمح بانتقال الأملاح من التربة إلى أنسجة هذا النبات و لهذا السبب فإن عشبة المخلل تعتبر من النباتات المحبة للأملاح halophyte .
ينتشر هذا النبات في كاليفورنيا و نيفادا و كولورادوColorado و تكساس.





عشبة النزيز Seepweed

Suaeda torreyana

سويدا توريانا

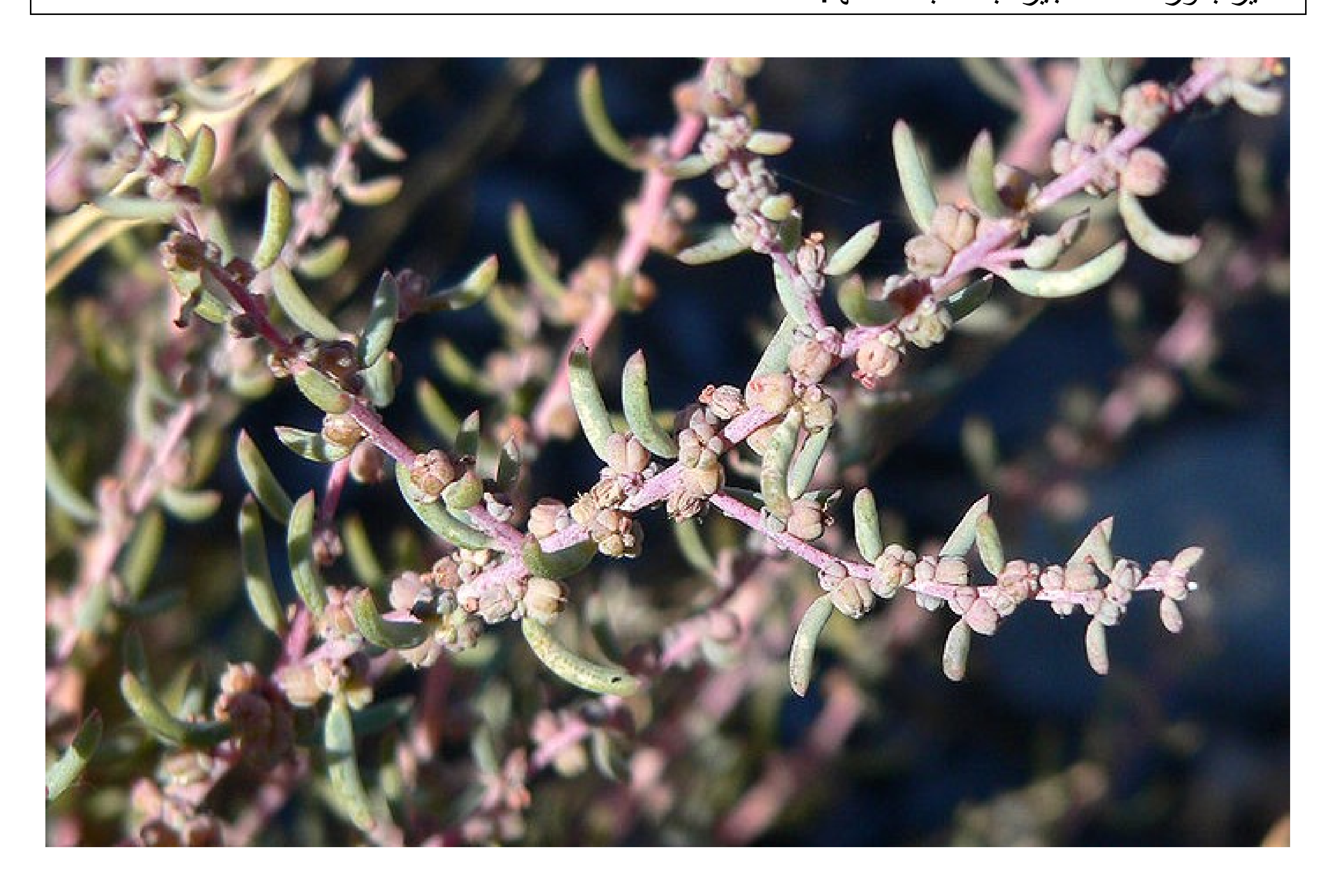
عائلة رجل الإوزةGoosefoot Fmily

Chenopodiaceae

تنمو هذه الشجيرة في المناطق القلوية alkalineو المناطق المتملحة –أوراق هذه الشجيرة عصارية مسطحة حيث تساعد البنية العصارية هذه الشجيرة على العيش في الترب المتملحة إذ تقوم هذه الشجيرة بتجميع الأملاح الزائدة في أنسجتها العصارية و هو الأمر الذي يؤدي إلى أن يصبح تركيز الأملاح في أنسجتها أعلى من تركيزها في التربة ،و بما أن المياه تنتقل من الوسط الأدنى ملوحةً إلى الوسط الأعلى ملوحة فإن المياه تنتقل من التربة إلى جذور هذا النبات و لذلك توصف هذه الشجيرة بأنها شجيرةٌ محبة للأملاحhalophyte، بينما يحدث العكس في النباتات الاعتيادية غير المقاومة للتملح حيث ينتقل الماء من جذور النبات إلى التربة المتملحة لأن تركيز الأملاح في التربة أعلى من تركيزها في النبات و هو الأمر الذي يؤدي إلى موت النبات .

يصنع السكان المحليين من بذور هذه الشجيرة نوعاً من الدقيق يدعى بدقيق البينول pinoleنظراً لغزارة إنتاج خذه الشجيرة من البذور.

تتميز بذور هذه الشجيرة بصلابة غلافها.

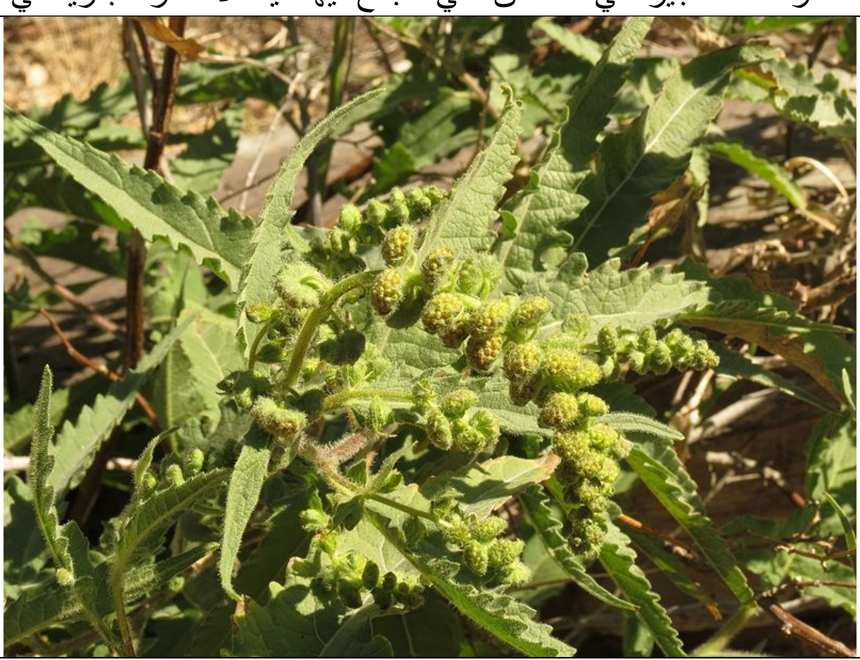


رجيد الوادي Canyon ragweed

الاسم العلمي : أمبروسيا أمبروسيويديس Ambrosia ambrosioides

تنتمي هذه الشجيرة لعائلة عباد الشمس و هي كما الحال بالنسبة لبقية أفراد هذه االعائلة تنتج رؤوساً زهرية flower heads.

تنتشر هذه الشجيرة في المناطق التي تتجمع فيها مياه الأمطار الجارية في صحراء الأريزونا .



الدمسيسة – الرجَّيد المثلثي الأوراق - عشبة الخنازير – الأمبروزية

Triangle leaf Bursage

أمبروسيا ديلتويديا Ambrosia deltoidea

عائلة دوار الشمس Sunflower family – العائلة المركبة compositae.

تنتشر هذه الشجيرة في صحراء سونورا ، و في مواسم الجفاف الشديد تدخل هذه الشجيرة في حالة سباتٍ و سكون ،ولا تستعيد هذه الشجيرة نضارتها ولا تدب فيها الحياة مجدداً إلا بعد تساقط الأمطار.

تتميز هذه الشجيرة بأوراقها العطرة - تعيش هذه الشجيرة لمدة خمسين عاماً.



Ber- Indian Jujube الجوجوبا الهندية

Ziziphus mauritiana زيزيفوس موريشيانا



تنتمي هذه الشجرة للعائلة النبقية أو العائلة السدرية Rhamnaceae و تتميز بسرعة نموها العالية حتى في المناطق الجافة القاحلة حيث يمكن أن يبلغ ارتفاعها 12 متراً خلال 24 عاماً .
موطن هذه الشجرة الهند ،غير انها تنتشر كذلك في إفريقيا –ثمارها التامة النضج تكون حلوة المذاق ولا تنضج ثمار هذه الشجرة بشكلٍ متزامنٍ مع بعضها البعض حتى في الشجرة الواحدة و تعرف ثمار هذه الشجرة بغناها بفيتامين سي .





بلسان الصحراء

سامبوكوس كيروليا
العائلة الكابريفولياسية – عائلة صريمة الجدي
Desert elderberry
Sambucus caerulea
Honeysuckle Family
Caprifoliaceae

بالرغم من جمال أزهار هذا النبات فإنها تتميز برائحةٍ غير مستحبة شأنها شأن أزهار النباتات الأخرى التي تعتمد في تلقيحها على الذباب fly-pollinated flowers.

الانتشار الطبيعي: شرق تكساس و جنوب كاليفورنيا و المناطق المجاورة من المكسيك.

تنتج هذه الشجيرة ثماراً حلوة لذيذة المذاق تصلح لصناعة المربيات كما أنها تعتبر طعاماً مفضلاً للطيور.







التوت الصابوني

سابيندوس سابوناريا
Soapberry
Sapindus saponaria
العائلة الصابونية –سابينديسيا
Soapberry Family
Sapindaceae

تقتات يرقات فراشة التوت الصابوني المخططة الأجنحة Soapberry hairstreak على أوراق شجرة التوت الصابوني بينما تقتات الفراشات البالغة على رحيق أزهارها .

تتكاثر شجرة التوت الصابوني عن طريق الجذامير (الريزومات التحت أرضية) underground rhizomes .

إن ثمار شجرة التوت الصابوني تكون غنيةً بمركبات الصابونين saponins و لذلك فإن السكان المحليين يستخدمون ثمار هذه الشجرة كبديلٍ عن الصابون و الشامبو و مساحيق تنظيف الملابس.

غالباً ما يوجد مركب الصابونين **Saponin** في بعض النباتات على شكل غشاءٍ واقي ، ومن المعتقد بأن الصابونين يمتلك القدرة على ضبط معدلات الكوليسترول cholesterol عند الإنسان ،غير أن بعض أنماط الصابونين مثل تلك الموجودة في ثمار التوت الصابوني سامة و هذه الأشكال السامة من الصابونين تعرف بالصابونين السام **sapotoxin.**



يوكا الموز – يوكا باكاتا

Banana Yucca –Yucca baccata

عائلة الآجاف

Agave Family-Agavaceae

يوكا الموز شجيرةٌ صحراوية مثمرة تنتشر في المناطق القاحلة الممتدة ما بين جنوب نيفادا و أوتا و صحراء الأريزونا و نيو مكسيكو و غرب تكساس و قد كان السكان الأصليين يقتاتون على ثمار هذه الشجيرة.

أوراق يوكا الموز خضراء مائلة للزرقة و جذعها قصيرو يتراوح طول حاملها الزهري ما بين متر و متر و نصف –تزهر هذه اليوكا في موطنها الأصلي في فصل الربيع.

نجد يوكا الموز في جنوب شرق الولايات المتحدة و في المكسيك، و موطن هذه اليوكا الأصلي هو صحراء موجاف في جنوب شرق الولايات المتحدة و قد دعيت هذه اليوكا بهذا الاسم بسبب ثمارها التي تشبه ثمار الموز .

تجمع يوكا الموز صلة قربى وثيقة جداً بيوكا الموجاف Mojave yucca أي اليوكا سكيديجيرا *Y. schidigera* *حيث يحدث تزاوجٌ طبيعي بين هذين الصنفين.*







شجرة جوشو – شجرة الناسك

يوكا بريفيفوليا

Joshua tree-Yucca brevifolia

عائلة الآجاف

Agave Family-Agavaceae

دعى المستوطنون الأوائل شجرة جوشو بهذا الاسم لأن هذه الشجرة بأفرعها تشبه جوشو و هو من شخصيات العهد القديم و هو يرفع يديه بالدعاء و الابتهال و التوسل للإله.

من المعتقد بأن شجرة جوشو تعيش لمدة قرنين من الزمن غير أنه يصعب تحديد ذلك الأمر لأن جذوعها و سوقها ليفية القوام ولا تحوي حلقات نموٍ سنوية annual rings.

إن شجرة جوشو تعتبر أضخم شجرة تعيش في الصحارى الأمريكية حيث يمكن أن يصل ارتفاع هذه الشجرة إلى 15 متراً.

كلما ازداد عمر شجرة جوشو ازدادت تفرعاً حيث تبدأ شجرة جوشو حياتها كنباتٍ أحادي الساق ذو نقطة نموٍ واحدة growing point و بعد إزهار نقطة النمو فإنها تموت و يستجيب النبات لذلك بالتفرع من نقاطٍ قريبة من نقطة النمو السابقة و بدورها بعد أن تزهر نقاط النمو الجديدة فإنها تموت و يحدث التفرع بجانبها كما أن أفرع شجرة جوشو تتشعب و تتفرع عند تعرضها للأذى الميكانيكي الناتج مثلاً عند تعرضها للعواصف العاتية التي تؤدي إلى تكسر أفرعها .

تختلف نباتات اليوكا عن الآجاف من ناحية أن نبات الآجاف يزهر مرةً واحدة في عمره و يموت بعدها بينما تستمر نباتات اليوكا في الإزهار بشكلٍ موسمي.

الانتشار الطبيعي: المناطق الممتدة ما بين جنوب كاليفورنيا و جنوب نيفادا و غرب الأريزونا.

تتميز النباتات العصارية بأنها تقوم بعملية تثبيت الكربون باستخدام حمض الكراسولاسين

crassulacean acid metabolism استقلاب حمض الكراسولاسين (كام) (**CAM**) هو نمطٌ من أنماط تثبيت الكربون carbon fixation تعتمده بعض النباتات التي تعيش في المناطق القاحلة الجافة مثل الصباريات و نبات الأناناس pineapple –دعي هذا الحمض بهذا الاسم نسبةً إلى العائلة النباتية التي اكتشف فيها هذا الحمض لأول مرةً فيها و هي العائلة الكراسولاسية Crassulaceae. .

العائلة الكراسولاسية أو عائلة الأوبرين orpine family و هي عائلة تضم نباتاتٍ ثنائيةالفلقة dicotyledons و تضم هذه العائلة النباتية نباتاتٍ عصارية تقوم باختزان الماء في أوراقها و تنشر النباتات التي تنتمي لهذه العائلة في كافة أنحاء العالم و لكنها تتركز بشكل رئيسي في نصف الكرة الأرضية الشمالي و جنوب إفريقيا ، أي أنها تنتشر بشكلٍ رئيسي في المناطق الباردة و الجافة التي يكون فيها الماء شحيحاً .

تضم العائلة الكراسولاسية نحو 1400 صنفspecies تنتظم في 33 نوعاً نباتياً genera.

إن شجرة جوشو Joshua tree (يو كا بريفيفوليا) (Yucca brevifolia) تعتبر من أضخم النباتات التي تقوم بتثبيت الكربون وفق النمط كام .

تنتشر شجرة جوشو في صحراء الموجاف Mojave Desert.

إن شجرة جوشو هي شجرةٌ أحادية الفلقة monocotyledonous موطنها الحصري أمريكا الشمالية في كاليفورنيا و الأريزونا و أوتا و نيفادا .





جوجوبا Jojoba
جوجوبا صينية

سيموندسيا تشاينينسيس

عائلة الجوجوبا- سيموندسياسيا

Simmondsia chinensis

Jojoba Family-Simmondsiaceae

الجوجوبا شجيرةٌ صحراوية دائمة الخضرة و بالرغم من أن مظهرها يوحي بأنها لا تستطيع مقاومة الجفاف الشديد فإنها تبلي بلاءً حسناً في الصحارى حيث تحوي أوراقها على مقادير مرتفعة من المادة الجافة مما يكسبها بنيةً صلبة و يجعلها مقاومةً للذبول كما أن الأوراق تتوضع بشكلٍ عمودي و لذلك فإنها لا تعترض أشعة الشمس إلا في الصباح الباكر و قبيل الغروب ، أي أن عملية التركيب الضوئي يقتصر حدوثها على ساعات النهار الأكثر برودةً و رطوبة (نسبياً) حيث تتم عملية التركيب الضوئي في الصباح الباكر و بعد العصر مما يقلل من فقدان هذا النبات للماء إلى الحد الأدنى.

نظراً لاحتواء بذور الجوجوبا على السيانيد cyanide فإن بذورها تعتبر سامةً للثدييات باستثناء فأر البيلي بوكيت Bialy's pocket mouse حيث يمتلك هذا الفأر آليةً تزيل سمية بذور الجوجوبا.

يساعد فأر البيلي بوكيت على نشر بذور الجوجوبا .

تحتوي بذور الجوجوبا على زيتٍ ثمين يوصف بأنه شمعٌ سائل liquid wax و هذا الزيت يعتبر إحدى أهم بدائل زيت حوت العنبر sperm whale المهدد بالانقراض .

الانتشار الطبيعي: جنوب الأريزونا و كاليفورنيا كما تتم زراعة الجوجوبا على نطاقٍ واسع في المنطقتين السابقتين.



حوت العنبر sperm whale : و اسمه العلمي فيستر ماكروسيفالوس Physeter macrocephalus
يعتبر من أضخم الحيتان ذات الأسنان كما يعتقد بأنه أضخم كائنٍ ذو أسنان عاش على كوكب الأرض .
دعي هذا الحوت بهذا الاسم بسبب وجود مادة حليبية بيضاءعنبرية spermaceti توجد في رأسه كان يعتقد خطأً بأنها عبارة عن نطافsperm و هذا الاعتقاد الخاطئ هو سبب هذه التسمية.
حوت العنبر هو الحوت الذي تحدث عنه الروائي الأمريكي   هيرمان مالفيل Herman Melville في رواية موبي ديك Moby Dick.

نخيل الصحراء المروحي

واشنتونيا فيليفيرا
Desert fan palm
Washingtonia filifera
Palm Family-palmae
العائلة النخيلية
الموطن : جنوب شرق الولايات المتحدة بل إنه النخيل الوحيد الذي يعتبر جنوب شرق الولايات المتحدة موطنه الأصلي و هو الأمر الذي أكدته المستحاثات التي يبلغ عمرها ملايين السنين.
بذور النخيل المروحي صالحةٌ للأكل و هي ذات محتوىً غذائي عالي جداً و لقد اعتاد سكان أمريكا الأصليين على سحق البذور و طهيها كما أن هذا النخيل ينتج جذوعاً تامة الاستقامة ربما تصلح لتشييد المنازل كما يصلح هذا النخيل للزراعة كمصدٍ للرياح حول المزارع أو كسياج كما أن هذا النخيل يعتبر نباتاً مثالياً لتشجير الصحارى و الأراضي القاحلة و الأراضي الهامشية و الأراضي المتملحة و قد يصلح

كذلك لتشجير شواطئ البحار و نظراً لقوة بذوره يمكن زراعة البذور مباشرة في الأرض الدائمة و لكن يوصى بترقيع المواقع التي لم تنبت البذور فيها .

يتم إكثار نخيل واشنطن عن طريق زراعة البذور و كما هي الحال بالنسبة لنخيل التمر فإن بذور النخيل المروحي شديدة القوة كما تتميز بنسبة إنباتٍ عالية و لم يعرف عن هذا النخيل أبداً أنه ينتج خلفاتٍ أو فسائل أما الخلفات التي نراها تنمو حول الشجرة الأم فإنها قد نتجت عن البذور التي تتساقط حول النبات الأم و ليست خلفاتٍ تنتجها النخلة الأم.

يتميز النخيل المروحي بشدة مقاومته للجفاف و التملح و الصقيع و عدم تأثره بالهطولات الثلجية.

تفتات كثيرٌ من الطيور على بذور النخيل المروحي و نظراً لغزارة إنتاج هذا النخل من البذور فمن الممكن التفكير جدياً في صناعة الأعلاف من بذوره أو التفكير في تحضير الأغذية المعدة للبشر منها.



سماق الصحراء

رس مايكروفيلا

Desert Sumac

Rhus microphylla

عائلة الكاشيو ــ العائلة الأنا كاردياسية

Cashew Family

Anacardiaceae

ينتشر سماق الصحراء في شرق تكساس و المناطق المجاورة من صحراء تشي واوا Chihuahua كما نجده كذلك في جنوب شرق الأريزونا .

يصنع السكان المحليين من ثمار سماق الصحراء شاياً حلو المذاق ذو خواص منعشة و ذلك عن طريق نقع ثمار سماق الصحراء في ماءٍ دافئ ، و هذا الشاي ذو خواص منعشة كما أنه يستخدم في علاج التهاب الحلق و نزلات البرد.



الخشب الحديدي

Ironwood

أولنيا تيسوتا

Olneya tesota

بخلاف بقية القرنيات الصحراوية فإن بذور هذه الشجرة لا تكون مغطاةً بغلافٍ شديد الصلابة و لذلك فإنها تنبت سريعاً بمجرد هطول الأمطار.

دعيت هذه الشجرة بالخشب الحديدي نظراً لشدة صلابة أخشابها ، و نظراً لصلابة أخشابها فإن أخشابها تكون بطيئة الاحتراق و لذلك فإنها تصنف كأخشاب وقودٍ مثالية كما يصنع منها فحمٌ عالي الجودة بطيء الاشتعال تدوم نيرانه طويلاً ، و نظراً لصلابة أخشابها فإنها تستخدم كذلك في صناعة المنحوتات و التماثيل الخشبية.

هذه الشجرة شديدة الحساسية للصقيع و لذلك فإن المزارعين الأمريكيين يستدلون من وجودها في منطقةٍ ما بأن تلك المنطقة لا تتعرض للصقيع و بالتالي فإنها تصلح لزراعة الأشجار الحساسة للصقيع مثل الغريب فروت و سواها.

الانتشار الطبيعي: الأريزونا –جنوب شرق كاليفورنيا و الولايات المكسيكية المجاورة.



صفصاف الصحراء

تشيلوبسيس لينياريس

Desert willow

Chilopsis linearis

عائلة البيغونيا- العائلة البيغونياسية

Bigonia Family –Bigoniaceae

شجرةٌ صحراوية مقاومة للجفاف حيث يمكن لجذورها أن تتعمق في التربة لمسافةٍ تزيد عن خمسة عشر متراً كما أن الغشاء الشمعي الموجود على أوراقها يقلل من فقدانها للماء و في مواسم الحفاف الشديد تتساقط

أوراق هذه الشجرة و تدخل في طور سكون ، و عند تساقط الأمطار الصيفية مجدداً تنتج هذه الشجرة أوراقاً جديدةً و تواصل نموها.
تنمو هذه الشجرة في جنوب غرب الولايات المتحدة و المكسيك و بالرغم من شبهها بشجرة الصفصاف إلا أنها تنتمي لعائلة أخرى هي عائلة البيغونيا .
تزرع هذه الشجرة كشجرةٍ تزيينية و ذلك لأن أزهارها كبيرة ملفتة للنظر.





الشوك الأبيض

آكاسيا كونستريكتا

White thorn -Acacia constricta

العائلة القرنية (العائلة البقولية)

Pea Family-Leguminosae

دعيت هذه الشجيرة بهذا الاسم نسبةً إلى أشواكها البيضاء اللون.

أزهار هذه الشجيرة عطرة الرائحة إلى درجة أنه إذا كانت هنالك شجيرةٌ مزهرة فإنه يمكن اكتشافها من مسافاتٍ بعيدة عن طريق أريجها الأخاذ، و لهذا السبب تزرع في فرنسا شجرة آكاسيا تجمعها صلة قربى وثيقة بهذه الشجيرة تدعى بالآكاسيا الحلوة sweet Acacia – huisache و ذلك لاستخدامها في صناعة العطور .

و بالرغم من أريجها الأخاذ إلا أن الفراش و النحل سرعان ما ينفض عن أزهار هذه الشجيرة بعد أن يدرك بأن أزهارها تعتمد على الخديعة ذلك أنها تجذب النحل و الفراشات بأريجها من مسافاتٍ بعيدة و لكنها لا تقدم لها في النهاية إلا القليل من حبوب الطلع ولا شيء من الرحيق .

تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف و الصقيع.

الانتشار الطبيعي: المناطق الممتدة ما بين جنوب الأريزونا و غربي تكساس.





الطرفاء

تاماريسك- تاماريكس تاماريكس راموسيسيما

Tamarisk

Tamarix ramosissima

العائلة التاماريكاسية

Tamarisk Family

Tamaricaceae

تزرع هذه الشجرة كمصدٍ للرياح حول الحقول و على جوانب الطرقات كما أن النحل يقبل على ارتياد أزهارها .

تم إدخال هذه الشجرة إلى الولايات المتحدة من (يوراسيا) أي انها ليست شجرةً أمريكية الأصل .

تتميز شجرة التاماريكس بمقدرتها على مقاومة الفيضانات حيث يمكن لجذورها أن تحتمل الغمر بالماء لمدةٍ تصل إلى ثلاثة أشهر، كما أنها شجرةٌ شديدة المقاومة للتملح حيث أنها تمتلك غدداً ملحية تقوم بطرح الأملاح الزائدة و بسبب بلورات الملح التي تتجمع على أوراقها فقد دعيت هذه الشجرة بأرز الملح saltcedar .

يتسبب غبار طلع هذه الشجرة في إحداث تفاعلاتٍ تحسسية لدى الكثيرين.



آجاف الصحراء

آجاف ديزيرتي

Desert agave -Agave deserti

عائلة الآجاف

Agave Family-Agavaceae

كما هي حال بقية نباتات الآجاف فإن أوراق نبات آجاف الصحراء عبارة عن باقة ٍ من الأوراق العصارية القاعدية التي تتوضع على شكل وردة .

يدعى هذا النبات بنبات القرن century plant لأن إزهاره يتأخر كثيراً (و لكن بالطبع ليس لمدة قرنٍ من الزمن بل لبضعة عقود) .

ينتج هذا النبات حاملاً زهرياً طويلاً مرةً واحدةً في حياته و يموت بعد ذلك لأن ذلك الحامل الزهري يستنفذ جميع مدخراته الغذائية ، و ينتج هذا الحامل الزهري عشرات آلاف البذور.

الانتشار الطبيعي: الجبال القاحلة في جنوب غرب صحراء الأريزونا و جنوب شرق كاليفورنيا .

ذكرت مصادر أخرى بأن الاسم العلمي لنبات القرن هو آجاف أمريكانا Agave Americana –

الموطن الأصلي لهذا النبات هو المكسيك و كما هي حال معظم نباتات الآجاف فإن حواف أوراق هذا النبات شائكة كما أن كل ورقةٍ من أوراقه تنتهي بشوكةٍ حادة.

يزهر هذا النبات مرة واحدة في حياته فقط حيث يطلق حاملاً زهرياً يمكن أن يصل ارتفاعه إلى 8 أمتار و يحوي عدداً هائلاً من الأزهار الصفراء اللون الكبيرة الحجم و يموت هذا النبات بعد الإزهار.

يعيش نبات القرن لمدة 25 عاماً.

كما هو واضح فإن هنالك نباتين على الأقل يدعوان بنبات القرن و هما آجاف ديزيرتيAgave deserti و آجاف أمريكانا*Agave americana* .







الرجيد الأبيض

White Bursage

امبروسيا داموسا Ambrosia dumosa

عائلة دوار الشمس- العائلة المركبة.

تغطي أوراق هذه الشجيرة أوبار بيضاء اللون كثيفة تعكس أشعة الشمس و تحمي الأوراق من ارتفاع درجات الحرارة .

في مواسم الجفاف الشديد تتساقط أوراق هذه الشجيرة و تدخل هذه الشجيرة في طور سباتٍ و سكون.

الرجيد ذو الأوراق الشبيهة بأوراق البهشية

Hollyleaf Bursage

أمبروسيا إيليسيفوليا Ambrosia ilicifolia

عائلة دوار الشمس Sunflower Family -العائلة المركبة Compositae

تشبه أوراق هذه الشجيرة أوراق نبات البهشية أو الإيليكس .

الانتشار: وادي نهر الكولورادو Colorado و صحراء كاليفورنيا .

تتطلب هذه الشجيرة شتاءً رطباً و صيفاً حاراً و جافاً.

الدَغَلُ العُشبِيّ

Big Sagebrush

artemisia tridentata

أرطماسيا ترايدينتاتا

عائلة دوار الشمس Sunflower Family -العائلة المركبة Compositae

تتميز هذه الشجيرة باوراقها العطرة التي تطلق عطرها بعد العواصف المطرية –إن مركبات التيربينويد terpenoid التي تطلقها هذه الشجيرة هي مبيداتٌ حشرية طبيعية .

أوراق هذه الشجيرة فضية اللون و ذلك حتى تعكس أشعة الشمس و تحمي النبات من ارتفاع درجة الحرارة.

الانتشار الطبيعي: الأريزونا-نيومكسيكو-أوريغون-الوومينغ- آيدهو **idaho**





artemisia tridentataأرطماسيا ترايدينتاتا

شجيرة عطرية صحراوية تنمة في المناطق القاحلة في شرق أمريكا الشمالية أوراقها مغطاةٌ بالزغب(الشعيرات) من أسمائها الشائعة : الميرمية الريشية **Sagebrush** -الميرمية السوداء- الميرمية الزرقاء.

تنتمي هذه الشجيرة إلى العائلة المركبة composite family أي العائلة الأستيراسية Asteraceae.

ترى قلة قليلة من النباتيين غلى أن هذه الشحيرة تنتمي للنوع النباتي سيريفيديوم *Seriphidium* .

شجيرة بورو
هيمكوليا سالسولا
Burrobush
Hymenoclea salsola
عائلة دوار الشمس Sunflower Family -العائلة المركبة Compositae
كما هي حال بقية أفراد العائلة المركبة فإن هذه الشجيرة تنتج رؤوساً زهرية flower head غير أن هذه الشجيرة تتميز بإنتاج الثمار الورقية papery fruits.
التكاثر: عن طريق البذور ، كما أن الجذور و السوق الدفينة تحت سطح التربة تطلق نمواتٍ جديدة عند تحسن الظروف المناخية.
الانتشار الطبيعي : جنوب كاليفورنيا- الأريزونا و شرق تكساس.



Shadscaleشجيرة قشر سمك الشابل
شجيرة الملح الشائكة Spiny saltbush

أتريبليكس كونفيرتيفوليا Atriplex confertifolia

عائلة رجل الإوزةGoosefoot Fmily

Chenopodiaceae

تتساقط أوراق هذه الشجيرة خلال فصل الشتاء القارص البرودة في موطنها بينما تنتج أوراقاً و أزهاراً في فصل الربيع و هذه الشجيرة تتحمل درجاتٍ عاليةً جداً من الملوحة كما أنها تتحمل الصقيع الشديد و لذلك فإنها تنتشر في مواقع لا يمكن للنباتات الاعتيادية أن تعيش فيها .

تنتشر هذه الشجيرة في نيفادا و شرق كاليفورنيا و شمال الأريزونا .





شجيرة الملح الرباعية الأجنحة Four-wing saltbush

أتريبليكس كانيسينس Atriplex canescens

عائلة رجل الإوزةGoosefoot Fmily

Chenopodiaceae

دعيت هذه الشجيرة برباعية الأجنحة بسبب شكل ثمارها و هذه الأجنحة تتألف من قنابات الأزهار.

هنالك شجيرات ملحٍ مؤنثة تنتج مدقات pistilate كما ان هنالك شجيراتٍ مذكرة تنتج أسدية staminate أو أزهار مذكرة.

نسبة الشجيرات المذكرة إلى الشجيرات المؤنثة 6:4 أي 4 شجيرات مذكرة لكل 6 شجيراتٍ مؤنثة تقريباً غير أن هذه النسبة تتباين من وقع لآخر.

تعتمد هذه الشجيرة في تلقيح أزهارها على الرياح.

اللافت في هذه الشجيرة أن الشجيرات المذكرة تكون أشد مقاومةً للجفاف من الشجيرات المؤنثة و لذلك فإن الشجيرات المؤنثة تغير جنسها متحولةً إلى شجيرات مذكرة في مواسم الجفاف الشديد و كما أن الشجيرات المؤنثة تقوم بتغيير جنسها متحولةً إلى شجيرات مذكرة بعد قيامها بإنتاج مقادير و فيرة من البذور أي ان تغيير الجنس و التحول إلى شجيرة مذكرة هو بمثابة طور راحة بالنسبة لهذه الشجيرة.

تم انتخاب تنويعات من هذه الشجيرة تتحمل العيش في الترب السامة و ترب المناجم الملوثة بالمعادن الثقيلة.



بهشية الصحراء
أتريبليكس هيمينيليترا
Desert Holly

atriplex hymenelytra
عائلة رجل الإوزةGoosefoot Fmily
Chenopodiaceae
Atriplex hymenelytra

يتغير لون بهشية الصحراء وفقاً لتغير المواسم ، وفي فصل الصيف تصبح الأوراق شاحبة اللون أو فضية و نصبح كذلك قصيمة brittle فتبدوا و كأنها ميتة.

تزدهر بهشية الصحراء في المناطق الصحراوية الأشد حرارةً و جفافاً في المناطق التي لا تستطيع حتى شجيرة الكريوزوت أن تنمو فيها.

تتميز بهشية الصحراء بأوراقها التي تتوضع بشكلٍ عمودي بحيث لا يمكن لأشعة الشمس أن تتساقط على سطحها و هو الأمر الذي يقلل من فقدان الأوراق للماء و ارتفاع حرارتها و حلال الصيف تصبح الأوراق فضية اللون و بذلك فإنها تعكس أشعة الشمس مما يحول دون ارتفاع درجة حرارتها .

إن بهشية الصحراء تتحمل درجاتٍ من الجفاف لا يمكن لمعظم النباتات احتمالها و لذلك فإنها تحافظ على أوراقها كما أنها تستمر في القيام بعملية التركيب الضوئي (و لو كان ذلك بمستوياتٍ منخفضة) في مواسم الجفاف الشديدة.



شجيرة الملح الصحراوية
أتريبليكس بوليكاربا

Desert saltbush

Atriplex polycarpa

Goosefoot Fmilyعائلة رجل الإوزة

Chenopodiaceae العائلة الكينوبودياسية.

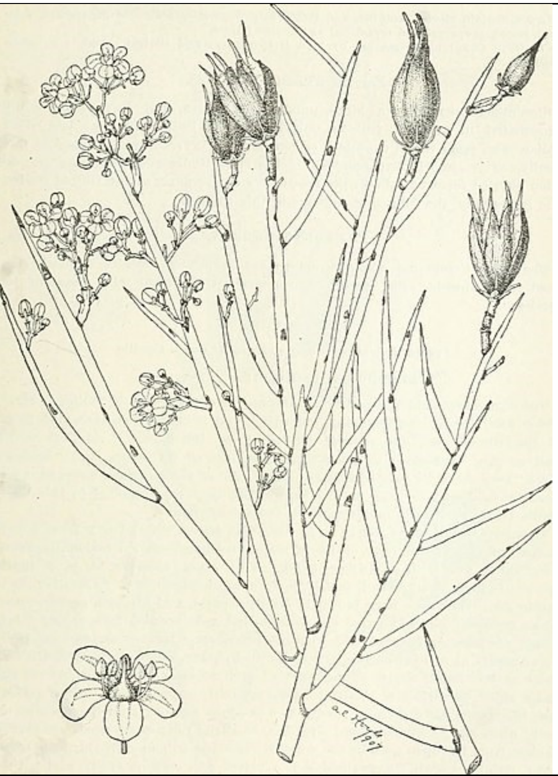
شجيرة الملح الصحراوية شجيرةٌ مقاومة للتملح تجود في الأراضي المتملحة حيث تقوم هذه الشجيرة بتجميع الأملاح الزائدة في أنسجتها ليصبح تركيز الملح في أنسجتها أعلى من تركيزه في التربة و بذلك تنتقل المياه الموجودة في التربة إليها ذلك أن الماء ينتقل من الوسط الأدنى تركيزاً إلى الوسط الأعلى تركيزاً
.

الانتشار الطبيعي : من جنوب كاليفورنيا إلى شرق و أواسط الأريزونا.



شوكة الصلب – قنوطيا
كانوتيا هولاكانثا
Crucifixion thorn
Canotia holacantha
عائلة الحلو-المر
Bittersweet Family
celastraceae
العائلة السيلاسترا سية .

هي واحدة من الشجيرات الصحراوية الشائكة التي تتميز بسوقها الخضراء التي تقوم بعملية التركيب الضوئي و التي تتميز بأنها غالباً ما تكون عديمة الأوراق حيث أن هنالك بعض الشجيرات التي تنتج أوراقاً في مواسم معينة.
أزهار هذه الشجيرة شمعية القوام و تعتمد هذه الشجيرة على سوقها الشائكة الخضراء في القيام بعملية التركيب الضوئي.
الانتشار الطبيعي: أواسط صحراء الأريزونا و على امتداد نهر كولورادو Colorado River.





إكليل المسيح – كاستيلا إيموريا قسطيلة

Corona de cristo
Castela emoryi
Bittersweet Family
celastraceae
العائلة السيلاستراسية .

شجيرة صحراوية شائكة عديمة الأوراق غير أن شجيرات إكليل المسيح الفتية تكون ذات أوراق ، وهو الأمر الذي يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي و يساعد تلك الشجيرات على النمو السريع في بداية حياتها ، غير أن ذلك يزيد كذلك من استهلاك هذه الشجيرات للماء .
الانتشار الطبيعي: جنوب شرق الأريزونا و كاليفورنيا.





التوت الشوكي الشبكي الأوراق – سيلتيس ليفيغاتا

Netleaf hackberry - celtis laevigata

Elm Fmily -Ulmaceae

التوت الشوكي شجيرة أمريكية صحراوية تنتج ثماراً برتقالية اللون حلوة المذاق تشكل البذور معظم محتواها.

عائلة الدردار.



توت الصحراء الشائك – السلط الشائك

Desert hackberry

Celtis spinosa

Elm Fmily -Ulmaceae

سيلتيس سبينوزا

شجيرة صحراوية أمريكية شائكة تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف و البرد الشديدين.

عائلة الدردار.

النبق المكسيكي – الكورسيلو المكسيكي

كونداليا وارنوكيا

Buckthorns

Mexican crucillo

Condalia warnockii

Buckthorn Family-Rhamnaceae

العائلة النبقية- العائلة الرامناسية

النبق المكسيكي شجيرة صحراوية كثيفة تتميز بمرونة أفرعها و أشواكها الضعيفة –تزهر هذه الشجيرة بعد تساقط الأمطار و تنتج ثماراً سوداء اللون حلوة المذاق .

تجمع هذه الشجيرة صلة قربى وثيقة بشجيرة النبق المر (الكونداليا المرة) bitter condalia.



ملعقة الصحراء – سوتول

داسيليريون ويليري

Sotol - Desert Spoon

Dasylirion wheeleri

Agave Family

Agavaceae

عائلة الآجاف

كما هي بقية النباتات التي تتبع عائلة الآجاف فإن هذه الشجيرة تتميز بأوراقها التي تتوضع على شكل وردة كما تتميز كذلك بوجود حاملٍ حامل الزهري .

تظهر الأزهار المؤنثة و المذكرة في هذا النبات في شجيرتين منفصلتين أي أن هنالك شجيراتٌ مؤنثة و أخرى مذكرة ، و تعتمد هذه الشجيرة في تلقيح أزهارها على الرياح wind pollinated ، كما أنها تعتمد على الرياح في حمل و نشر بذورها المجنحة بثلاثة أجنحةٍ ورقية.

يستخدم السكان الأصليين أوراق هذا النبات في صناعة السلال و المنسوجات.

ينمو في شرق تكساس صنفٌ من السوتول اسمه العلمي دازيليريون ليوفيليوم Dasylirion leiophyllum.

ذكرت مصادر أخرى بأن هذه الشجيرة لا تنتمي لعائلة الآجاف و إنما فإنها تنتمي للعائلة الراسكاسية Ruscaceae family.



تنمو هذه الشجيرة في المناطق في المناطق القاحلة في جنوب شرق الولايات المتحدة في ولاية تكساس كما تنمو كذلك في شمال المكسيك و يصنع من هذه الشجيرة مشروبٌ يعرف بمشروب تشي واوا drink of Chihuahua. كما يعرف كذلك باسم مشروب السوتول **Sotol**.

الرغل الملحي
أتريبليكس أمنيكولا **Atriplex amnicola**
الأسماء الشائعة: شجيرة الملح النهرية river saltbush- شجيرة الملح المستنقعية swamp saltbush
تنتمي هذه الشجيرة لعائلة الأمارانث و موطن هذه الشجيرة هو غرب أستراليا و هي شجيرةٌ متعددة السوق و يمكن لهذه الشجيرة أن تنمو قائمةً منتصبة أو زاحفة غير أن ارتفاعها في جميع الأحوال لا يتجاوز المترين و نصف .
عندما تلامس أفرع هذه الشجيرة الأرض فإنها تنتج جذوراً –أوراق هذه الشجيرة خضراء مائلة للزرقة و مغطاة بالزغب(الشعيرات) فضية اللون .
تظهر الأزهار المؤنثة و الزهار المؤنثة في هذه الشجيرة في نباتين منفصلين –الثمار عبارة عن علبٍ خشبية تحتوي كلٌ منها بذرةً واحدة.



شث دابق

Hopbush
Dodonaea angustifolia
Soapberry Family
Sapindaceae

دودونايا أنغوستيفوليا
عائلة التوت الصابوني- العائلة السبينداسية
تعتمد هذه الشجيرة على الرياح في تلقيح أزهارها و حمل بذورها المجنحة الثلاثية الأجنحة .
تقوم هذه الشجيرة بإفراز مقادير وفيرة من الصمغ الذي يغلف أوراقها فيزيد من مقاومتها للجفاف و يقلل من فقدانها للماء عن طريق التبخر كما أنه يزيد من مقاومتها للحشرات و الآفات الزراعية.
الانتشار الطبيعي : الهند-الصين-البرازيل-كولومبيا-صحراء الأريزونا.



شاي المورمون المكسيكي

Mexican Mormon tea
ephedra trifurca
Joint-fir Family-Ephedracea
إيفيدرا تريفكرا
عائلة التنوب المفصلي –عائلة الإيفيدرا
شجيرة شاي المورمون شجيرةٌ صحراوية عديمة الأوراق و لذلك فإنها تعتمد على أفرعها الخضراء الدقيقة في القيام بعملية التركيب الضوئي ، كما تعتمد هذه الشجيرة على الرياح في تلقيح أكوازها المؤنثة حيث تنتج هذه الشجيرة مقادير وفيرةً من غبار الطلع.
تتميز هذه الشجيرة الصحراوية بأنها تحمل أكوازاً شبيهةً بأكواز الصنوبر بدلاً من الثمار .
الانتشار الطبيعي : غربي الأريزونا و غربي تكساس.



شاي مورمون توري - إيفيدرا توريانا

Torrey Mormon tea –Ephedra torreyana

الانتشار الطبيعي :غربي تكساس .

Green Mormon tea (Ephedra viridis)

شاي المورمون الأخضر-إيفيدرا فيرديس

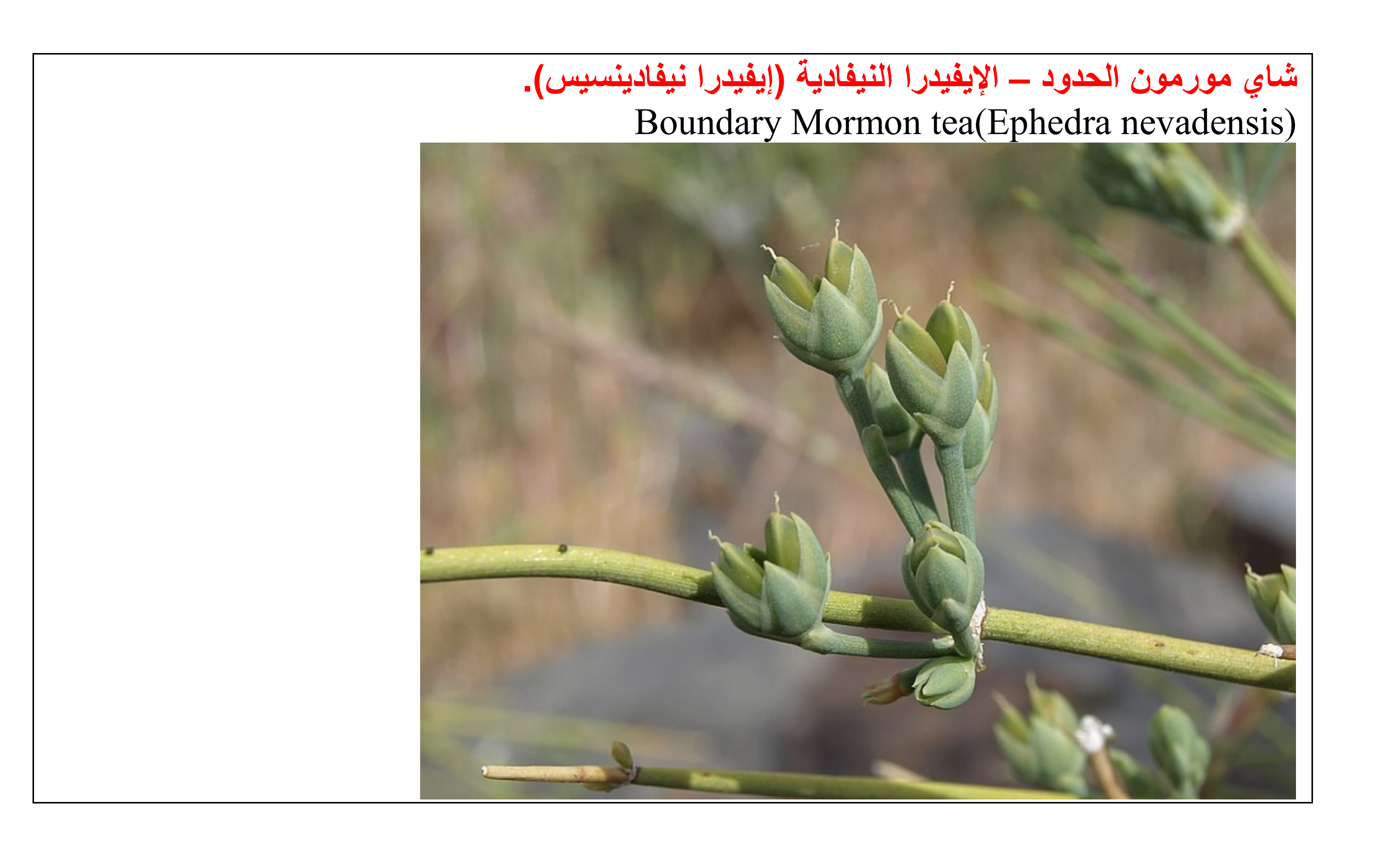
الانتشار الطبيعي: غربي تكساس و شمالي الأريزونا و جنوبي نيفادا و كاليفورنيا .





شاي مورمون الحدود – الإيفيدرا النيفادية (إيفيدرا نيفادينسيس).

Boundary Mormon tea(Ephedra nevadensis)



الدردار المخملي –فراكسينوس فيلوتينا

Velvet ash

Fraxinus velutina

Olive Family –Oleaceae

دردار الأريزونا **arizona ash**

بالرغم من أن هذه الشجرة تنمو في الصحارى فإن وجودها يقتصر على المناطق الاستثنائية الرطبة و لذلك فإنها لا تصلح للزراعة في المناطق القاحلة.



One-seed juniper العرعر الأحادي البذرة

Juniperus monosperma جونيبيروس مونوسبيرما

Cypress Family عائلة السرو

Cupessaceae

شجيرة مخروطية أمريكية ذات مقاومة متوسطة لعوامل الجفاف.







توت الذئب الشاحب (التوت الغث)

Pallid wolfberry

Lycium pallidum ليسيوم باليدوم

Nightshade Family عائلة ظل الليل

Solanceae العائلة الباذنجانية

هنالك تنويعاتٌ من هذه الشجيرة ذات ثمار حلوة المذاق و ما يقال عن سمية الثمار لا أساس له من الصحة فقد دأب هنود أمريكا على تناول الثمار منذ أمدٍ بعيد كما أن الطيور تقتات كذلك على ثمار هذه الشجيرة.
تنتج بعض شجيرات توت الغث ثماراً مرة المذاق بينما تنتج شجيراتٍ أخرى ثماراً حلوة المذاق و هذه الشجيرة دائمة الخضرة لا تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف و لذلك فإنها تحتاج إلى مقادير أكبر من الماء و لهذا السبب فإنها تنمو في المناطق الصحراوية الأكثر رطوبة مثل مواضع تجمع مياه الأمطار و مجاري السيول .

الانتشار الطبيعي: جنوب كاليفورنيا –تكساس-أوتا و كولورادو.





حشيشة الدب

Beargrass

Nolina microcarpa نولينا ميكروكاربا

Agave Family عائلة الآجاف

Agavaceae

حشيشة الدب ليست نوعاً من الأعشاب و إنما فإنها تنتمي لعائلة الآجاف و كما هي حال بقية أفراد هذه العائلة فإن أوراق هذا النبات تتوضع على شكل وردة –ساق هذا النبات زاحفة و أحياناً فإنها تكون دفينةً بشكلٍ جزئي في التربة .

تستخدم أوراق هذا النبات في صنع السلال.
الانتشار الطبيعي من الأريزونا إلى تكساس.

Nolina texana

نولينا تيكسانا

الانتشار الطبيعي: الأريزونا و تكساس.







نولينا بيجيلفيا

Nolina bigelvii

الانتشار الطبيعي: الأريزونا و جنوب كولومبيا.



صباريات تيدي بير الشجرية

Teddy bear cholla

أوبونتيا بيغيلوفيا

Opuntia bigelovii

Cactus family –Cactaceae

العائلة الصبارية

صبار تيدي بير هو صبارٌ شجري مثمر دعي بهذا الاسم لأنه يشبه الدب الدمية تيدي بير .

الانتشار الطبيعي :جنوب كاليفورنيا و الأريزونا و المكسيك.





مخلب القط

آكاسيا جريجيا

Catclaw

Acacia greggii

Pea Family

Leguminosae

العائلة القرنية –العائلة البقولية

يتوجب تحريض بذور الآكاسيا جريجا على الإنبات عن طريق خدش قشرة بذورها و هذا الأمر يحدث في الطبيعة عندما تجرف السيول بذور أشجار العائلة القرنية فوق الرمال و الصخور .

دعيت هذه الشجرة بمخلب القط نظراً لشكل أشواكها المعقوفة مثل مخالب القط.

الآكاسيا جريجيا من أشد أصناف الآكاسيا مقاومةً للصقيع كما أنها شجرةٌ معمرة يمكن أن تعيش لقرونٍ طويلةٍ من الزمن.

تتميز الآكاسيا جريجيا بأزهارها العطرة الرائحة التي تجذب النحل.

الموطن الأصلي جنوب غرب الولايات المتحدة.





غدية- ذات الغدد

كورزيتيا غلاندلوزا
Samota-ساموتا
Coursetia glandulosa
Pea Family
Leguminosae
العائلة القرنية –العائلة البقولية
شجيرة صحراوية محبة للدفء تمتلك مقاومةً جيدةً للجفاف غير أنها لا تحتمل الصقيع.
كلمة glandulosa تعني السطح المغطى بالغدد.





شجيرة الانتظار - ميموزا بيونسيفيرا

Wait-a-minute bush
Mimosa biuncifera
Pea Family
Leguminosae

العائلة القرنية –العائلة البقولية

دعيت هذه الشجيرة بهذا الاسم لأن أشواكها المعقوفة تعلق بثياب المارين من قربها فيضطرون للتوقف لتخليص ملابسهم من الأشواك العالقة بها و كأن تلك الشجيرة تستوقف كل الذين يمرون بقربها و تمسك بهم .

تنتشر هذه الشجيرة على المنحدرات و في الأودية في المناطق الممتدة ما بين الأريزونا و تكساس.



مسكيت العسل

بروسوبيس غلاندالوسا

Honey mesquite

Prosopis glandulosa

Pea Family

Leguminosae

العائلة القرنية –العائلة البقولية

دعيت هذه الشجرة بهذا الاسم نظراً لقرونها البذرية الحلوة المذاق – يقوم السكان المحليين بجمع قرون مسكيت العسل البذرية و تحميصها و بعد ذلك يقومون بسحق القرون البذرية مع البذور محولين إياها إلى دقيق يصلح لصنع الحلويات.

أخشاب هذه الشجرة صلبة و مقاومة للمياه و الرطوبة أما الجذور فتستخدم في صنع الحبال كما يتم تحضير شاي من أوراق هذا النبات يستخدم في علاج بعض أمراض العين و اضطرابات المعدة ، أما القار الذي يفرزه جذع هذه الشجيرة فيستخدم كطلاء و يستخدم كذلك كصبغة للشعر.

يعرف عن فحم هذه الشجرة أنه يكسب الأطعمة التي تشوى عليه نكهةً مميزة و لذلك فإنه فخمٌ مفضلٌ عند الطهاة.

الانتشار الطبيعي: غرب تكاس و أوكلاهوما و جنوب كاليفورنيا و المكسيك.







مسكيت لولبي – المسكيت الزغبي- مسكيت البرغي

بروسوبيس بيوبيسينس

Screwbean mesquite

Prosopis pubescens

Pea Family

Leguminosae

العائلة القرنية –العائلة البقولية

يتميز المسكيت اللولبي بقرونه البذرية الحلزونية الشكل و التي تكون ملتفةٌ على نفسها بإحكام على شكل برغي أو نابض.

تنتشرٌ أشجار مسكيت البرغي في المناطق الأكثر رطوبة في الصحراء و لذلك فإنها قد تكون أقل مقاومةً للجفاف من بقية أصناف المسكيت.







المسكيت المخملي –بروسوبيس فيلوتينا

Velvet mesquite
Prosopis velutina
Pea Family
Leguminosae
العائلة القرنية –العائلة البقولية

تشبه شجرة المسكيت المخملي شجرة مسكيت العسل و لا يمكن تمييز هذين الصنفين عن بعضهما البعض إلا من خلال الملمس فأوراق شجرة مسكيت العسل تكون غير مكسوةٍ بالزغب (الشعيرات الملساء) بينما تكون أوراق المسكيت المخملي مكسوةً بزغبٍ ناعم يكسبها ملمساً مخملياً مميزاً.

تنتشر أشجار المسكيت المخملي في صحراء الأريزونا و سونورا و نيو مكسيكو.



أوريجانيلو -لويزة
ألويسيا رايتيا

Oreganillo
Aloysia wrightii
Vervain Family –Verbenaceae
عائلة رعي الحمام –العائلة

شجيرةٌ صغيرة تتميز برائحة أوراقها التي تشبه رائحة المرو (حبق الشيوخ أو المردقوش البري) .
تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف و تعاود الظهور بعد تساقط الأمطار.
يحب نحل العسل هذه الشجيرة كثيراً و لذلك فإن مناطق انتشار هذه الشجيرة تعتبر مراعي مثالية للنحل.
تنتشر هذه الشجيرة في المناطق الممتدة ما بين كاليفورنيا و غرب تكساس في الأودية و المناطق الصخرية و المنحدرات المتجهة نحو الشمال و التي تتميز بأنها أكثر برودةً و أكثر رطوبة غير أنه من الممكن أن نجد هذه الشجيرة كذلك على المنحدرات المتجهة نحو الجنوب south-facing slopes و التي تتميز بأنها أشد جفافاً و حرارةً.
يمكن لهذه الشجيرة أن تعيش اكثر من 70 عاماً .





عشبة الحليب الشمعية – الصقلاب الأبيض

أسكليبياس ألبيكانس

Wax milkweed

Asclepias albicans

عائلة عشبة الحليب- العائلة الصقلابية

Milkweed Family

Asclepiadaceae

نجد هذه العشبة المعمرة على المنحدرات الصخرية في المناطق الأشد جفافاً في صحراء سونورا .

سوق هذه العشبة عديمة الأوراق و غالباً ما تكون هذه السوق مغطاةً بطبقةٍ ثخينة من الشمع الأبيض و هذا سبب تسمية هذا النبات بالصقلاب الأبيض.

غالباً ما تضع فراشة الملكة Queen butterfly و فراشة العاهل monarch بيوضها على نبات الصقلاب الأبيض و بعد أن تقتات يرقاتها على هذا النبات السام فإنها تكتسب ذلك السم و لذلك فإن الطيور تتجنب تلك اليرقات.

عندما تجرح سوف هذا النبات يسيل منها صمغٌ حليبي سام يحوي مطاطاً طبيعياً و هذا المطاط يشكل ما نسبته 5% من الوزن الجاف لهذا النبات.





عشبة الحليب الصحراوية

أسكليبياس سابولاتا

Desert milkweed

Asclepias subulata

Asclepias albicans

عائلة عشبة الحليب- العائلة الصقلابية

تتميز عشبة الحليب الصحراوية بغزارة انتاجها للرحيق و بجاذبيتها الشديدة للنحل و الدبابير و لعل من أبرز رواد أزهار هذه العشبة دبور الصقر صائد العنكبوت الذئبي **Tarantula Hawk** .

الانتشار الطبيعي وادي نهر كولورادو .



دعيت العائلة المركبة أو عائلة دوار الشمس بهذا الاسم لأن أزهارها عبارة عن رؤوس زهرية flower heads حيث يتألف كل رأسٍ زهري من أزهار صغيرة أو زهيرات متجمعة.

مثال على الرأس الزهري زهرة دوار الشمس و زهرة الثوم التزييني و بالطبع فإن الثوم التزييني لا ينتمي للعائلة المركبة.



مكنسة الصحراء

باكاريس ساروثرويديس

Desert broom

Baccharis sarothroides

عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة

Sunflower Family

Compositae

تتكاثر هذه الشجيرة الصحراوية عن طريق البذور و تعيش لمدةٍ تتراوح ما بين 10 و 12 سنة فقط.

تتساقط أوراق هذا النبات في مواسم الجفاف غير أن أفرع هذا النبات تحتوي على صبغة اليخضور أي أنها تمتلك المقدرة على إنجاز عملية التركيب الضوئي و لكن دون أن تفقد الكثير من الماء.



شجيرة بريكل

شجيرة بريكل الكاليفورنية
بريكيليا كاليفورنيكا
Brickell bush
California brickell bush
Brickellia californica
عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة
Sunflower Family
Compositae
كما هي حال بقية أفراد العائلة المركبة (عائلة دوار الشمس) فإن هذه الشجيرة تتميز برؤوسها الزهرية flower heads التي تتألف من تجمع زهيراتٍ صغيرة و من هنا أتت تسمية هذه العائلة بالعائلة المركبة.
الانتشار الطبيعي: تنتشر هذه الشجيرة الصحراوية في تكساس و كاليفورنيا و كولورادو.



بهشية بريكل

Holly brickell bush
Brickellia atractyloides
بريكيليا أتراكتيلويديس
عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة
Sunflower Family
Compositae
شجيرة صحراوية معمرة يمكن أن تعيش لأكثر من قرنٍ من الزمن تنتشر غربي صحراء الأريزونا.



بريكيليا كولتيري

Coulter brickell bush

Brickellia coulteri

عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة

Sunflower Family

تنمو هذه الشجيرة الصحراوية غالباً في صحراء الأريزونا تحت ظلال الأشجار الكبيرة كأشجار المسكيت.



زينيا صحراوية
زينيا أسيروزا

Desert Zinnia

Zinnia acerosa

عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة

Sunflower Family

نجد هذه الشجيرة الصحراوية في صحارى تكساس و الأريزونا و المكسيك و غالباً ما تنمو هذه الشجيرة بجوار شجيرات الكريوزوت creosote.



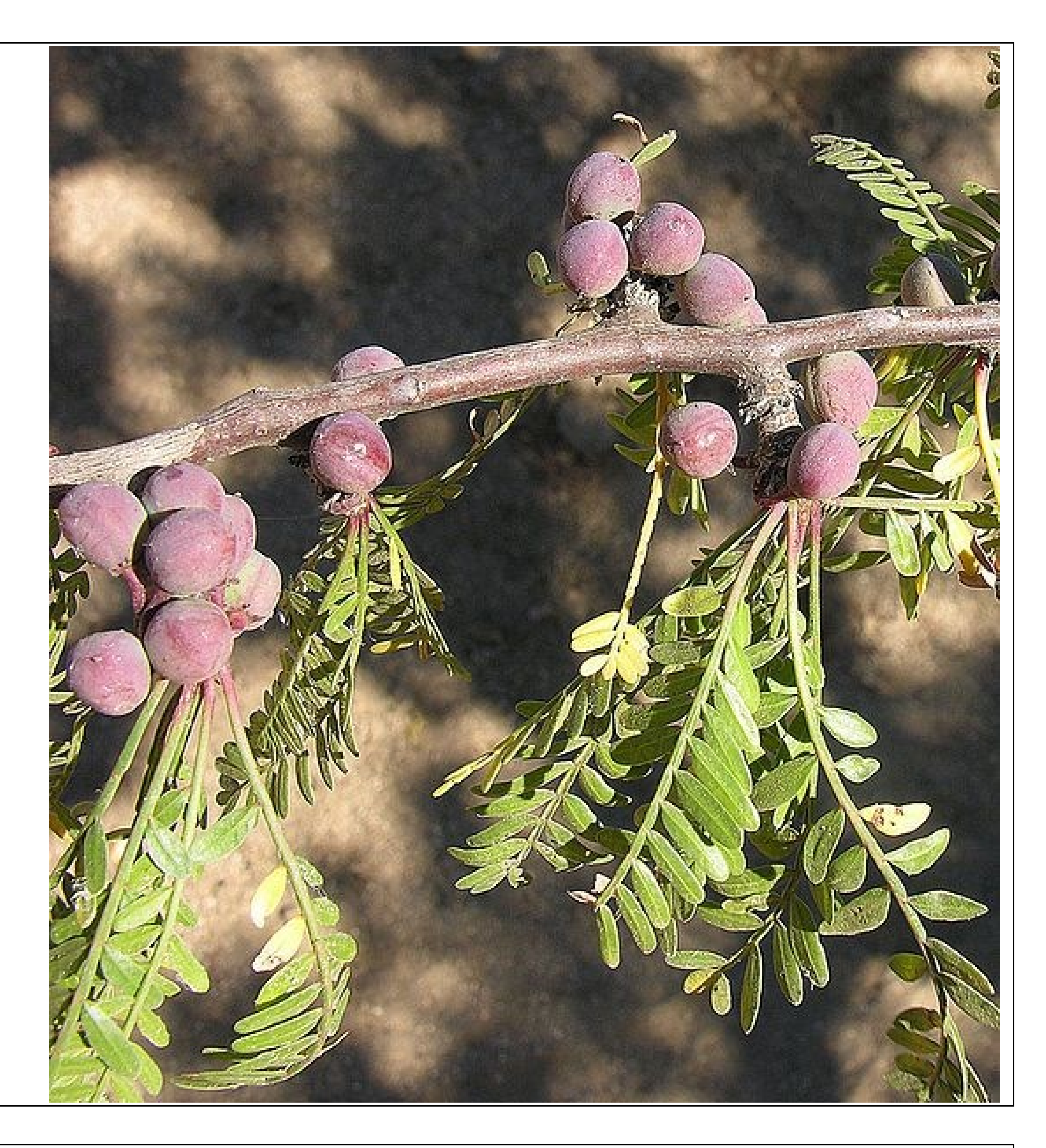
شجرة الفيل –بارسيرا مايكروفيلا

Elephant tree
Bursera microphylla
العائلة البرسيراسية
Torchwood Family
Burseraceae

تتميز أوراق شجيرة الفيل الصحراوية برائحةٍ تشبه رائحة الكافور و توصف ساق هذه الشجيرة بأنها ساقٌ شبه عصارية sarcocaulescence حيث يشكل الماء نسبة تتراوح ما بين 60 و 70% من وزنها و تعتمد هذه الشجيرة في مواسم الجفاف الشديد على الماء الذي تختزنه في أنسجتها غير أن احتواء أنسجة هذه الشجيرة على نسبةٍ مرتفعة من الماء في أنسجتها يجعلها أكثر تأثراً بالصقيع ، و في المناطق التي يكون شتائها أقل قسوة مثل سونورا و باجا كاليفورنيا فإن شجيرة الفيل تصبح شجرة أما في المناطق التي يكون شتائها أشد قسوة كما هي الحال في جنوب صحراء الأريزونا و جنوب شرق كاليفورنيا فإن شجيرة الفيل تبقى مجرد شجيرة صغيرة أما في المناطق الشديدة البرودة فإن الصقيع الشديد كفيلٌ بأن يقتل كامل المجموع الخضري الهوائي لشجيرة الفيل بحيث لا يبقى منها على قيد الحياة إلا الأجزاء الدفينة تحت التربة و لذلك فإن عامل المناخ هو العامل الذي يحول دون انتشار شجيرة الفيل في المناطق الشمالية من أمريكا.







ساغوارو

كارنيجيا عملاقة –كارنيجيا جيجانتيا

Saguaro

Carnegiea gigantea

العائلة الصبارية

Cactus Family

Cactaceae

يمكن أن يصل وزن هذا الصبار العملاق إلى نحو 9 أطنان و يمكن أن يعيش قرنين من الزمن –جذور هذا الصبار سطحية تنتشر حول هذا الصبار.



ينتشر هذا الصبار العملاق في المناطق الصحراوية الممتدة ما بين الأريزونا و الأرجنتين كما ينتشر هذا الصبار في كاليفورنيا و سونورا و سواها من المناطق الصحراوية.





صبار عيد الميلاد الصحراوي

أوبونتيا ليبتوكوليس

Desert Christmas cactus

Opuntia leptocaulis

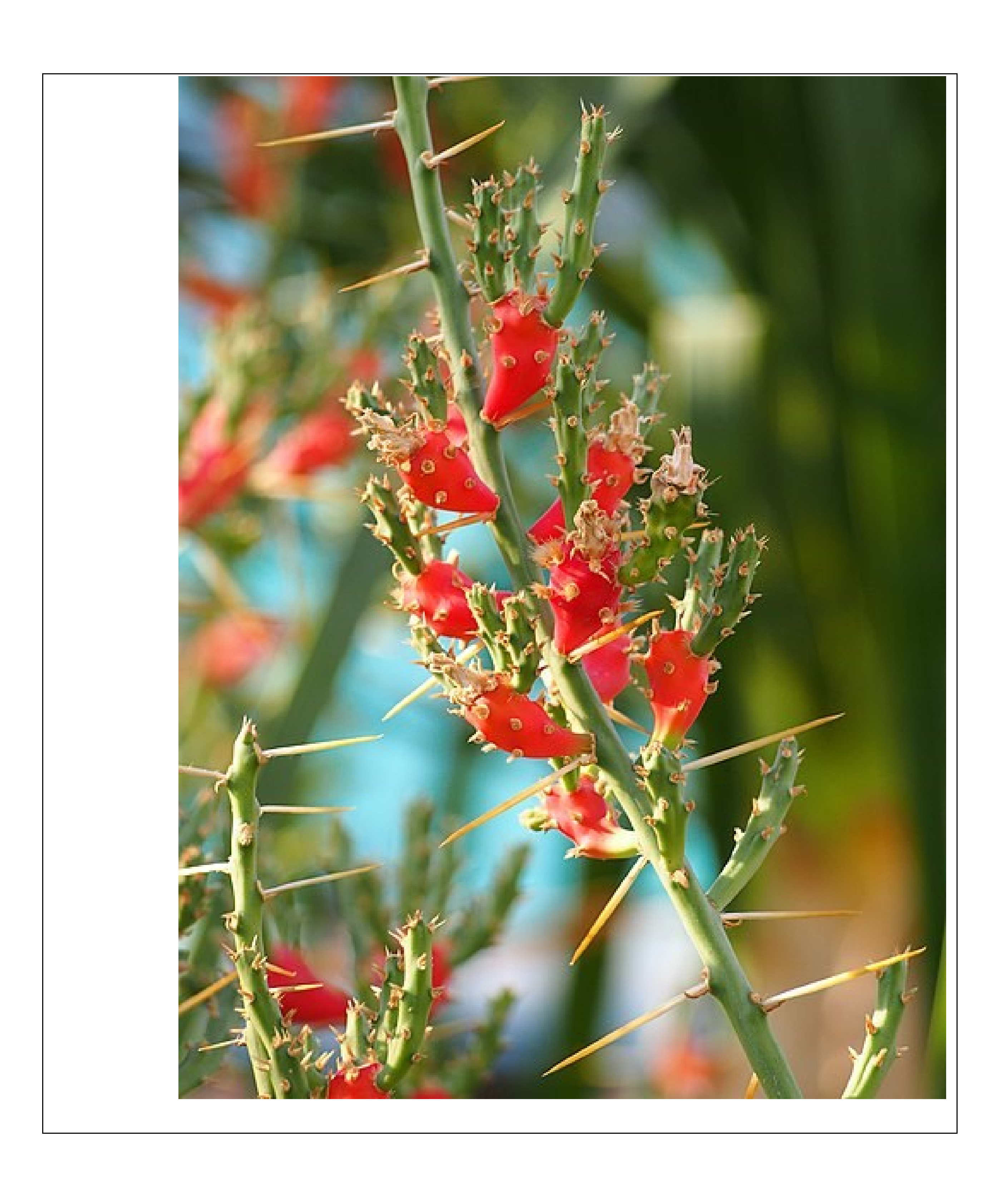
يميز هذا الصبار بأفرعه الدقيقة و ثماره الحمراء اللون الصالحة للأكل و قد دعي هذا الصبار باسم صبار عيد الميلاد لأن ثماره تبقى معلقةً بالنبات الأم خلال موسم عيد الميلاد .

نجد هذا الصبار في المناطق الممتدة ما بين الأريزونا و تكساس و الولايات المكسيكية المجاورة في صحراء سونورا و تشي واوا Chihuahua.









معترشة العذراء الغربية

كليماتيس لينغوستيسيفوليا

Western virgin’s bower

clematis ligusticifolia
Buttercup Family
Ranunculaceae
العائلة الحوذانية

معترشة صحراوية خشبية القوام لا تمتلك آلياتٍ متميزة كبقية النباتات الصحراوي تمكنها من مقاومة الجفاف غير أن هذه المعترشة تستطيع الصمود في الصحارى باستخدام واحدة من هاتين الطريقتين و هما إما النمو في الأودية و مجاري السيول حيث يكون محتوى التربة من الماء أكبر في تلك المواقع أو الانتشار في المواقع الظليلة بل المواقع الأكثر ظلاً حيث يكون فقد الماء في أدنى مستوياته.





معترشة كليماتيس درامونديا

Drummond virgin’s bower
Clematis drummondii
ثمار هذه المعترشة الصحراوية أكبر حجماً من ثمار معترشة الكليماتيس لينغوستيفوليا.



قوانيا -وردة الجرف-وردة المنحدر –قوانيا مكسيكية

كوانيا ميكسيكانا – كوانيا مكسيكية

Cliff rose

Cowania mexicana

شجيرة الكينين quinine bush

العائلة الوردية

Rose Family

Rosaceae

أوراق هذه الشجيرة مرة المذاق أزهارها بيضاء اللون كبيرة الحجم عطرة الرائحة.

الانتشار الطبيعي: جنوب كاليفورنيا- نيفادا-الأريزونا-نيومكسيكو-كولورادو.





ريشة الآباتشي

فالوجيا بارادوكسا

Apache plume

Fallugia paradoxa

العائلة الوردية

Rose Family -Rosaceae

الانتشار الطبيعي: الأريزونا-نيو مكسيكو.

تشبه هذه الشجيرة الصحراوية إلى حدٍ كبير نسبياً وردة الجرف التي مرت معنا سابقاً.

غالباً ما نجد شجيرة خوخ الآباتشي في الأودية الصحراوية و على جنبات الطرق و سواها من المواقع التي تتجمع فيها مياه الأمطار و السيول في الصحارى.





خشب ورد الأريزونا

فوكويلينيا كاليفورنيكا

Arizona rosewood

Vauquelinia californica

العائلة الوردية

Rose Family

Rosaceae

نجد هذه الشجيرة في المناطق الانتقالية في أطراف الصحراء حيث المناخ أقل جفافاً و قسوة.



برتقال الصحراء الزائف

كروسوسوما بيجيلوفيا

Desert mock-orange

Crossosoma bigelovii

عائلة الكروسوسوما – العائلة الكروسو سوماتاسية

برتقال الصحراء الزائف شجيرة صحراوية تنمو في أودية صحارى جنوب شرق كاليفورنيا و جنوب الأريزونا أزهارها بيضاء اللون و تتميز برائحةٍ شبيهةً برائحة أزهار الليمون.

كلمة كروسوسوما Crossosoma تعني " الجسم ذو الأهداب".



حنطة الكثيب

إيريوجونام ديزيرتيكولا

Dune buckwheat

Eriogonum deserticola

عائلة الحنطة السوداء- العائلة البوليغوناسية

Buckwheat Family

Polygonaceae

يتميز هذا النبات بساقٍ طويلة جداً و مقدرة عالية على انتاج الجذور الجانبية و هاتين الميزتين تمكنان هذا النبات من البقاء فوق سطح الأرض و عدم التأثر بحركة الرمال التي تدفن النباتات الأخرى تحتها.

يقتصر وجود هذا النبات على مناطق الكثبان الرملية الفعالة في الزاوية الجنوبية الشرقية من كاليفورنيا و المناطق المجاورة من الأريزونا و سونورا و باجا كاليفورنيا و من الصعب على هذا النبات النمو في غير مناطق الكثبان الرملية النشطة.



الحنطة البرية

إيريوجونام فاسيكولاتوم

Wild buckwheat

Eriogonum fasciculatum

عائلة الحنطة السوداء- العائلة البوليغوناسية

Buckwheat Family

Polygonaceae

هذا النبات دائم الخضرة ولا تتساقط أوراقه لا في مواسم الجفاف ولا في مواسم الصقيع بسبب صغر أحجامها و قوامها الجلدي.

نجد هذا النبات على المنحدرات الصخرية في المناطق الممتدة ما بين جنوب نيفادا و جنوب الأريزونا.



جاتروفا مرنة قلبية الأوراق

جاتروفا كارديوفيلا

Heartleaf limberbush

Jatropha cardiophylla
عائلة الفربيون –العائلة الشبرمية
Spurge Family
Euphorbiaceae
الأسماء الشائعة في موطنها في المكسيك :
Sangre de Cristo دم المسيح
Sangre de drago دم التنين

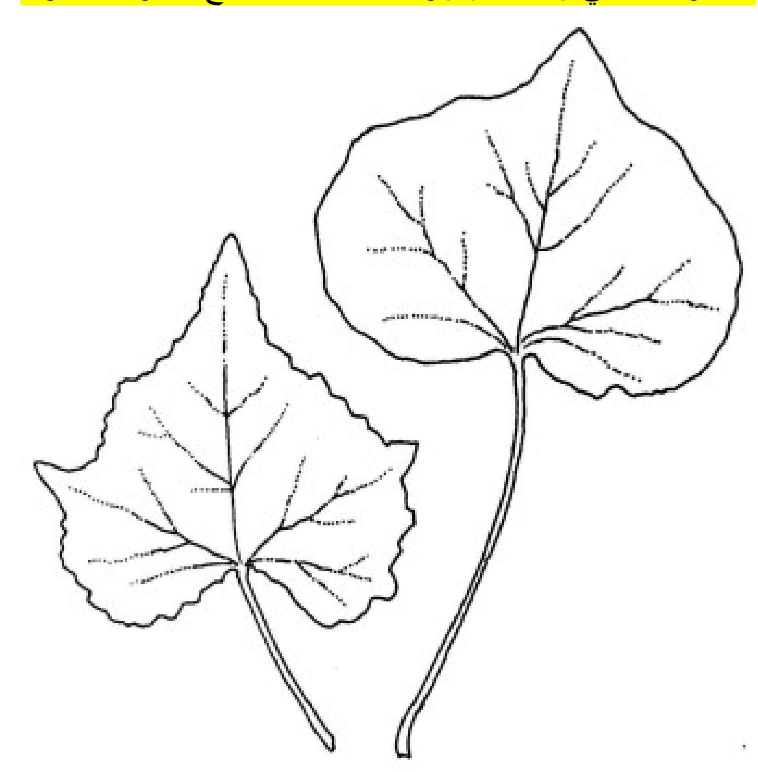
سبب التسمية بهذا الاسم أن نسغ هذا النبات يكون شفافاً ثم يصبح أحمر قانياً بعد تخثره كالدم تماماً أما في صحراء الأريزونا فإن هذا النبات يدعى بالشجيرة المرنة limberbush و ذلك بسبب مرونة سوقها الغير اعتيادية.

تنتج هذه الشجيرة خلال موسم الجفاف وريقات صغيرة قلبية الشكل فإذا هطلت الأمطار الصيفية بعد ذلك تضاعفت مساحة الأوراق مرتين أو ثلاث مرات و إن بقي الطقس جافاً بقيت الأوراق على حالها و في بدايات الخريف تصفر أوراق هذه الشجيرة ولا تلبث أن تتساقط بعد ذلك .

أزهار هذه الشجيرة بيضاء اللون جرسية الشكل.

الجاتروفا القلبية الأوراق لا تحتمل الصقيع الشديد و لذلك فإنها غالباً ما تنمو بين الصخور حيث تمتص تلك الصخور حرارة الشمس في ساعات النهار و من ثم فإن تلك الصخور تقوم بإعادة إشعاع الحرارة في الليل فتقلل بذلك من حدة صقيع ليالي الشتاء في المناطق الصحراوية.

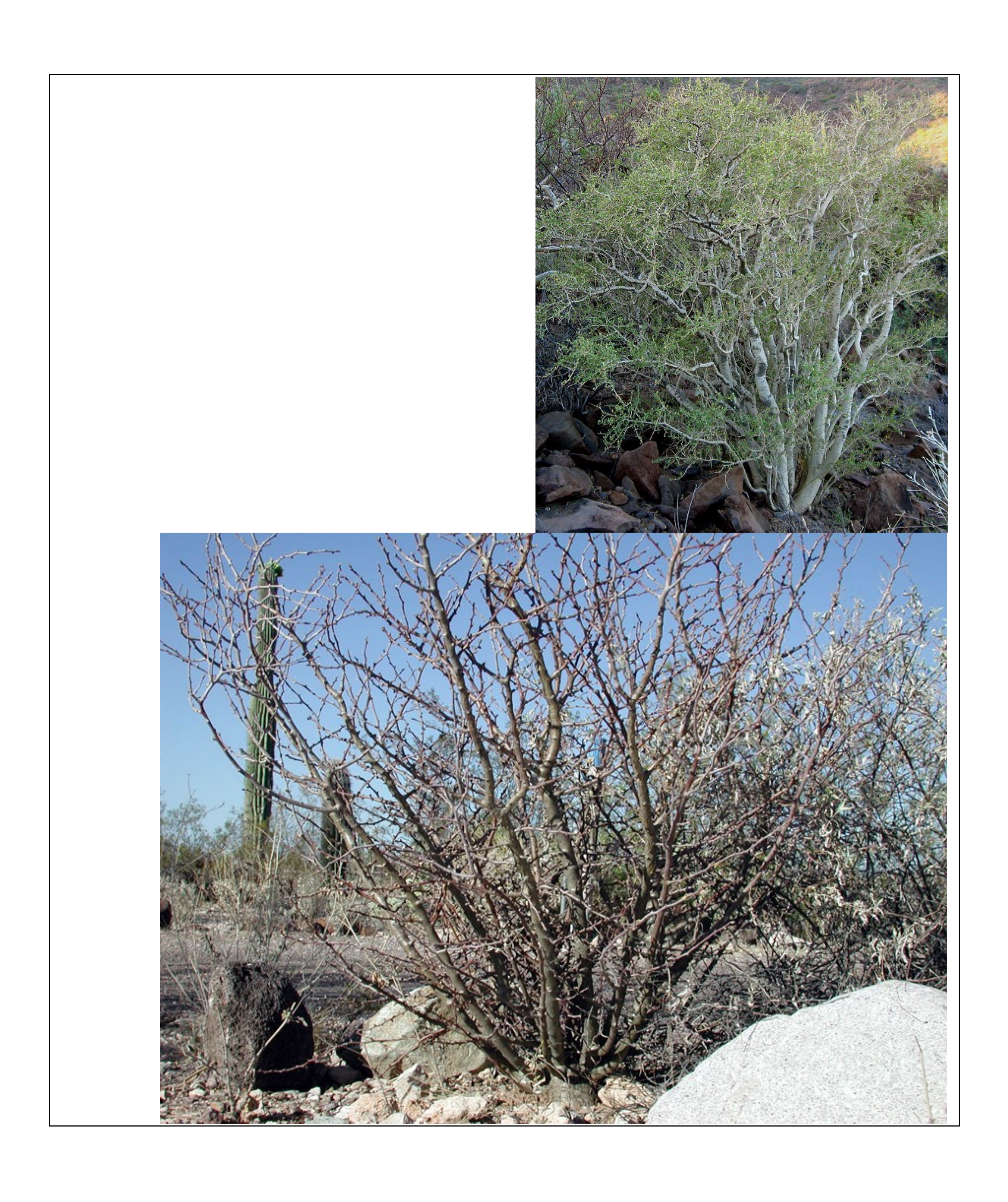
و بما أن الأجزاء الهوائية لهذه الشجيرة تتعرض للموت بشكلٍ كلي عند تعرضها للصقيع فإنها تبقى شجيرةً صغيرة في جنوب صحراء الأريزونا غير أن هذه الشجيرة تتمكن من النمو في المناطق الجنوبية الأكثر دفئاً في ولاية سونورا المكسيكية لتصبح شجرةً صغيرة.



الشجيرة المرنة الوتدية الأوراق
جاتروفا كونياتا

Wedgeleaf limberbush
Jatropha cuneata
عائلة الفربيون –العائلة الشبرمية
Spurge Family
Euphorbiaceae

تتميز هذه الشجيرة بأفرعها الشديدة المرونة و أوراقها الوتدية الشكل و عند جرح أو كسر أوراق و أفرع هذه الشجيرة يسيل منها نسغٌ رائق يتسبب في إحداث تبقعاتٍ لا يمكن إزالتها من الملابس.
تقوم شجيرة الجاتروفا كونياتا بإنتاج الأوراق و الأزهار بعد هطول الأمطار الصيفية .
ساق هذه الشجيرة عصاريةٌ إلى حدٍ ما و لذلك يوصف هذا النبات بأنه من النباتات ذات السوق العصارية التي تختزن الماء sarcocaulescent .
هنالك عاملين يحدان من انتشار الجاتروفا كونياتا في صحراء الأريزونا و هما حساسية هذا النبات للصقيع و حاجته للأمطار الصيفية.
يستخدم الهنود الحمر نسغ هذا النبات في علاج الطفح الجلدي كما يستخرجون صبغةً حمراء بنية من جذوره.



الشوك الكلي

كوبرلينيا سبينوزا-كوبرلينا شائكة

All thorn

Koeberlinia spinosa

عائلة شوكة الصلب –العائلة الكوبرلينياسية

Crucifixion Thorn Family

Koeberliniaceae

شجيرةٌ شائكة كثيفة الأشواك بل إنها عبارة عن كتلة من الأشواك –تشكل أفرعها الجانبية زوايا قائمة 90 درجة مع الأفرع الرئيسية و أفرع هذه الشجيرة خضراء اللون ذلك أنها تحوي صبغةً خضراء و تقوم بعملية التركيب الضوئي .

إن انعدام الأوراق leaflessness هو الآلية التي تعتمدها هذه الشجيرة في مقاومتها للجفاف ذلك أن أوراق النبات غالباً ما تكون أكثر أجزاء النبات استهلاكاً و طرحاً للماء ، غير أن انعدام الأوراق يعني قلة مساحة السطح الذي يقوم بعملية التركيب الضوئي و هو الأمر الذي يؤدي إلى أن كفاءة النباتات ذات الأوراق في إنجاز عملية التركيب الضوئي تكون أعلى من كفاءة النباتات العديمة الأوراق و هو الأمر (أي انعدام الأوراق) الذي يؤثر سلبياً على سرعة النمو.



غالباً ما تتجنب الماشية هذه الشجيرة .





توت الذئب

توت ذئب بيرليندر

ليسيوم بيرليندير ي

Berlandier wolfberry

Lycium berlandieri

عائلة ظل الليل – العائلة الباذنجانية (العائلة السولانسية)

Nightshade Family

Solanceae

شجيرة صحراوية شائكة تنمو على المنحدرات الصخرية في المناطق الممتدة ما بين جنوبي صحراء الأريزونا و شرقي تكساس.

تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف و تزهر هذه الشجيرة بعد تساقط الأمطار ازهار بيضاء اللون صغيرة الحجم رائحتها كرائحة العسل تجذب النحل و الفراش.

توت الذئب شجيرةٌ غيرية المرود hyterostylous بمعنى أن بعض الشجيرات تنتج أزهاراً ذات أسدية stamens طويلة و مراود styles قصيرة، بينما تنتج شجيراتٍ أخرى أزهاراً ذات أسديةٍ قصيرة و مراود طويلة .

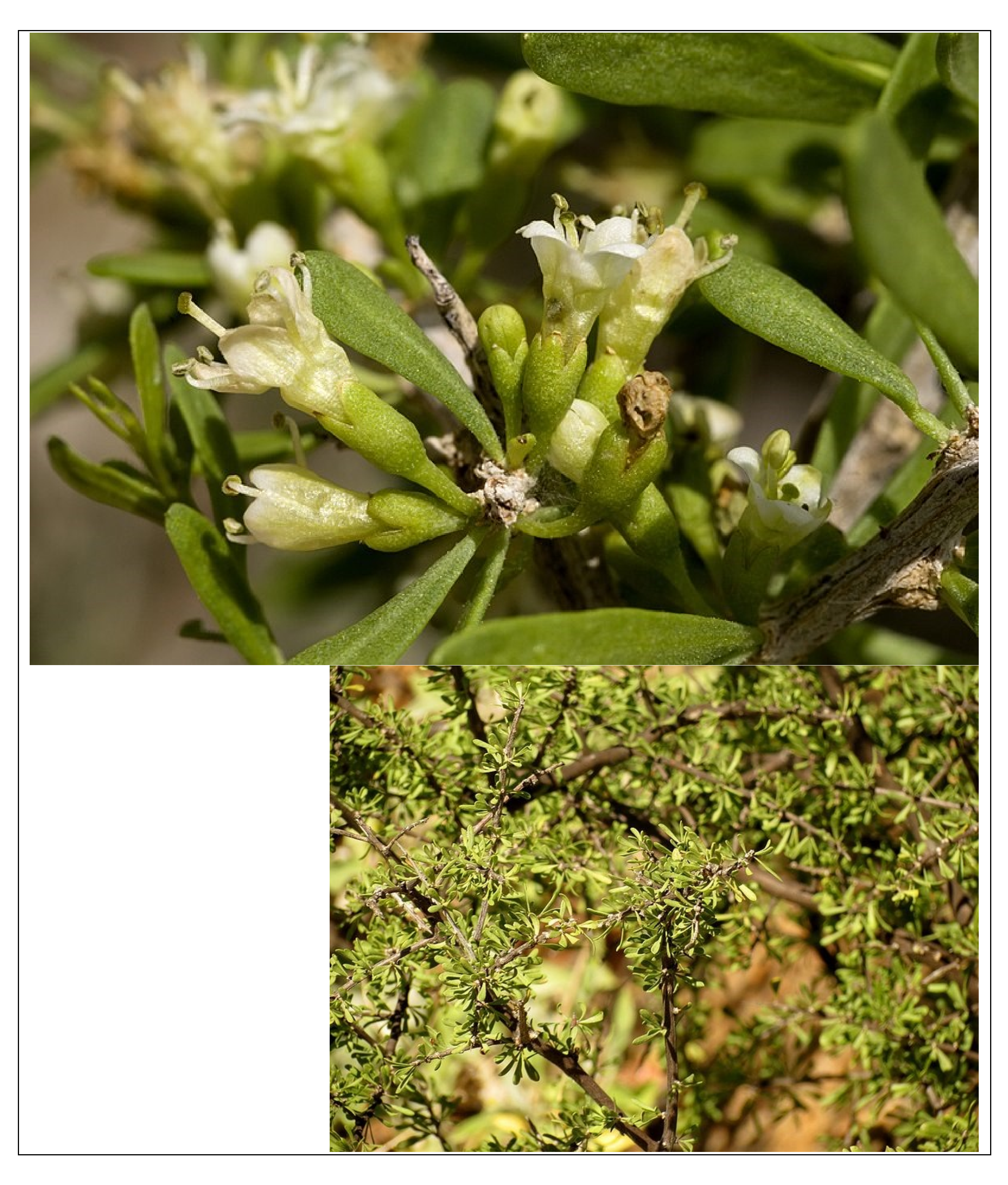
إن الأسدية الطويلة تنثر جبوب الطلع على جزءٍ ما من جسم النحلة و عندما يلمس المرود الطويل في زهرةٍ أخرى جسم النحلة في النقطة ذاتها يحدث التلقيح و الأمر ذاته يحدث في الأزهار ذات الأسدية القصيرة و المراود القصيرة.

إن ظاهرة غيرية المراود تلك تضمن عدم حدوث التأبير الذاتي ضمن الزهرة الواحدة كما أنها تضمن حدوث التأبير المتصالب (زواج الأباعد) cross-pollination .

ثمار هذه الشجيرة صغيرة الحجم حلوة المذاق .

يؤدي الصقيع إلى إجهاض أزهار هذه الشجيرة.





مورتونيا – مورتونيا سكابريلا

Mortonia

Mortonia scabrella

العائلة السيلاستيراسية

Celasteraceae –Bittersweet Family
تتميز هذه الشجيرة بأوراقها الشديدة الخشونة حتى أنها تشبه ورق الرمل(ورق السنفرة) في خشونتها و صلابتها sclerophyllous.
الانتشار الطبيعي: فرب تكساس و جنوب شرق الأريزونا.
Sclerophyll أتت هذه الكلمة من اللغة الإغريقية و هي تعني "صلب الأوراق" hard-leaved ، و من تنتشر النباتات الخشنة الأوراق Sclerophyllous plants في جميع أنحاء العالم و لكمما نحدها بشكلٍ خاص في أستراليا و تميزها من خلال أوراقها الخشنة و قصر سلامياتها أي المسافات البينية ما بين العقد Internodes أي قصر المسافة بين الأوراق على امتداد الساق.



نبات ورق الرمل-نبات ورق السنفرة

بيتالونيكس ثربيري – العائلة اللوساسية
Sandpaper plant –Petalonyx thurberi
Loasa Family –Loasaceae
تتميز أوراق و سوق هذه الشجيرة بصلابتها و خشونتها و هو سبب تسميتها بهذا الاسم.
الانتشار الطبيعي : جنوب كلٍ من كاليفورنيا و الأريزونا.



شجرة الصابون

يوكا إلاتا

Soaptree

Yucca elata

عائلة الآجاف

Agave Family-Agavaceae

شجرة الصابون عبارة عن يوكا شجرية arborescent yucca ضخمة غنية بالصابونين saponin و هي مركباتٌ تحدث الرغوة في الماء و من هنا أتت تسمية هذه الشجرة بيوكا الصابون ، و لهذا السبب فإن سكان أمريكا الأصليين يستخدمون خلاصة سوق و جذور اليوكا كبديلً عن الشامبو و الصابون و المنظفات .
أزهار هذه اليوكا صالحة للأكل كما أنها غنية بفيتامين سي C .
يمكن أن يصل ارتفاع هذه اليوكا إلى 15 متراً أي أن ارتفاع هذه الشجرة يماثل ارتفاع شجرة جوشو ،و نظراً للشبه بين هذه اليوكا و بين أشجار النخيل فقد دعى الإسبان هذه الشجرة بالنخلة الصغيرة (بالميلا) Palmilla .
تنتشر شجرة الصابون في المناطق الممتدة ما بين جنوب الأريزونا و غرب تكساس.



يوكا تيري-يوكا توريا

Terrey Yucca –Yucca torreyi

أوراق هذه اليوكا صفراء اللون شاحبة و أزهارها ثلاثية البتلات حيث تحتوي كل زهرةٍ من زهراتها على ثلاث بتلات (تويجات) و ثلاثة كؤوس sepals .

تعتمد هذه اليوكا في تلقيح أزهارها على أنثى عثة التيغيتيكولا Tegeticula حيث تقوم هذه لبعثة بتجميع كرةٍ من غبار الطلع من مآبر (جمع مئبر) anther زهرة يوكا في نباتٍ ما و من ثم فإنها تطير إلى نبات يوكا آخر حاملةً معها كتلة غبار الطلع تلك حيث تضع بيوضها على مبيض ovary تلك الزهر ة و بعد ذلك فإنها تقوم بفرك كتلة غيار الطلع التي أتت بها على السمة stigma التي تقع في أعلى المبيض ،و بعد أن تبدأ البذور بالنمو تفقس بيوض هذه العثة و تبدأ يرقاتها بالتهام نسبة محدودة من البذور بينما تبقى الكثير من بذور هذه اليوكا سليمةً و صالحةً للإنبات.

تشبه هذه اليوكا إلى درجةٍ كبيرة يوكا الموجاف Mojave yucca (يوكا سكيديجيرا) Yucca schidigera التي تنمو في جنوب كاليفورنيا و جنوب نيفادا و شمال الأريزونا ، كما انها تنمو في المناطق الممتدة ما بين أواسط تكساس و نيو مكسيكو و المكسيك.



الشجيرة الحلوة- بيبيا جانسيا

Sweetbush

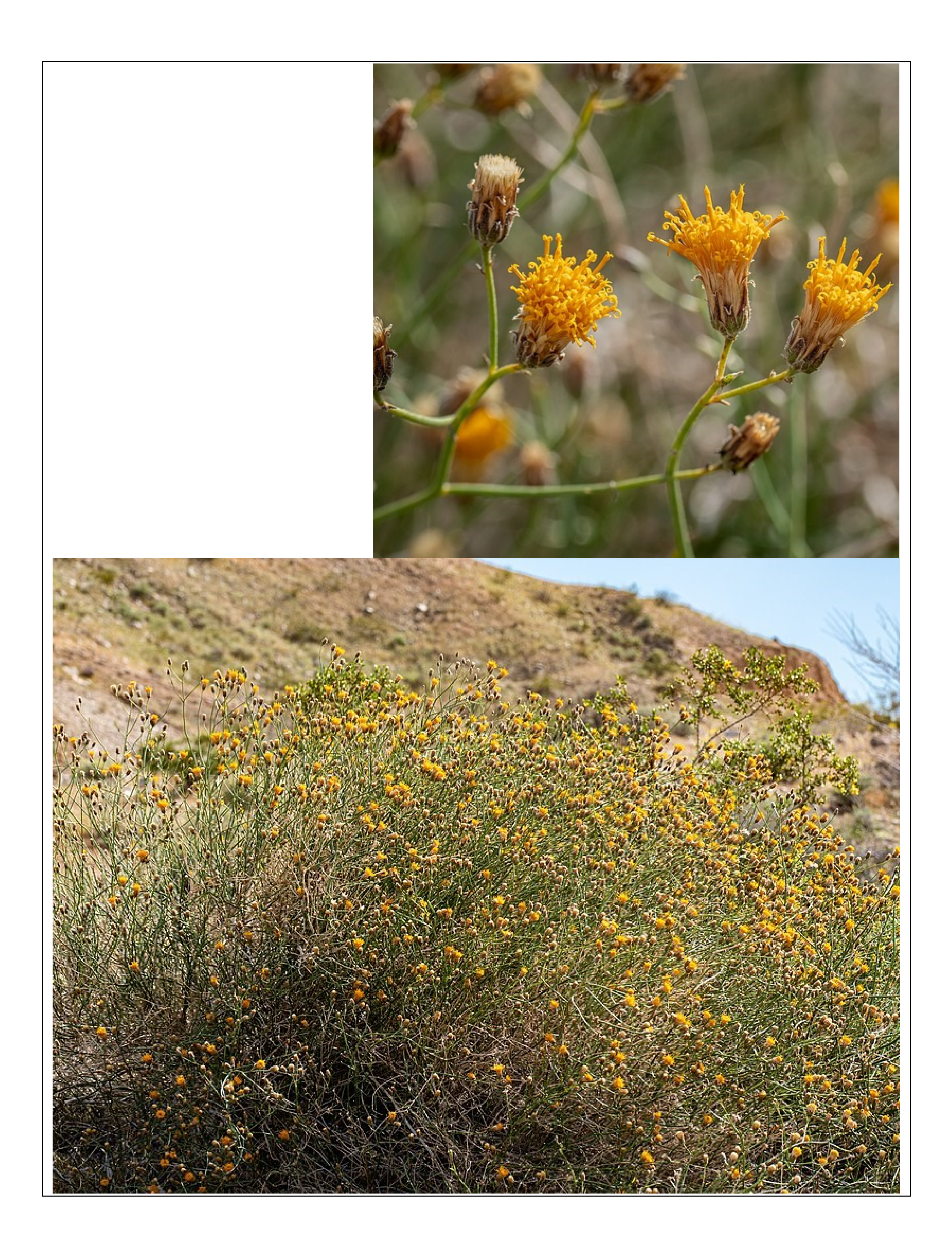
Bebbia juncia

العائلة المركبة-عائلة دوار الشمس

Sunflower Family -Compositae

تعتمد هذه الشجيرة في إنجاز عملية التركيب الضوئي على سوقها الخضراء ، و بما أن السوق تكون أقل فقداً للماء من الأوراق فإن هذه الالية تساعد هذه الشجيرة على مقاومة الجفاف .

الانتشار الطبيعي: من جنوب كاليفورنيا و نيفادا على جنوب شرق الأريزونا.





العصا الزرقاء

سرسيديوم فلوريدوم

Blue Paloverde

Cercidium floridum

العصى الزرقاء شجيرة شائكة كثيفة موطمها الأصلي جنوب غرب الولايات المتحدة –أزهارها صفراء اللون –لحاء أفرعها أزرق اللون و من هنا أتت تسميتها بالعصى الزرقاء .

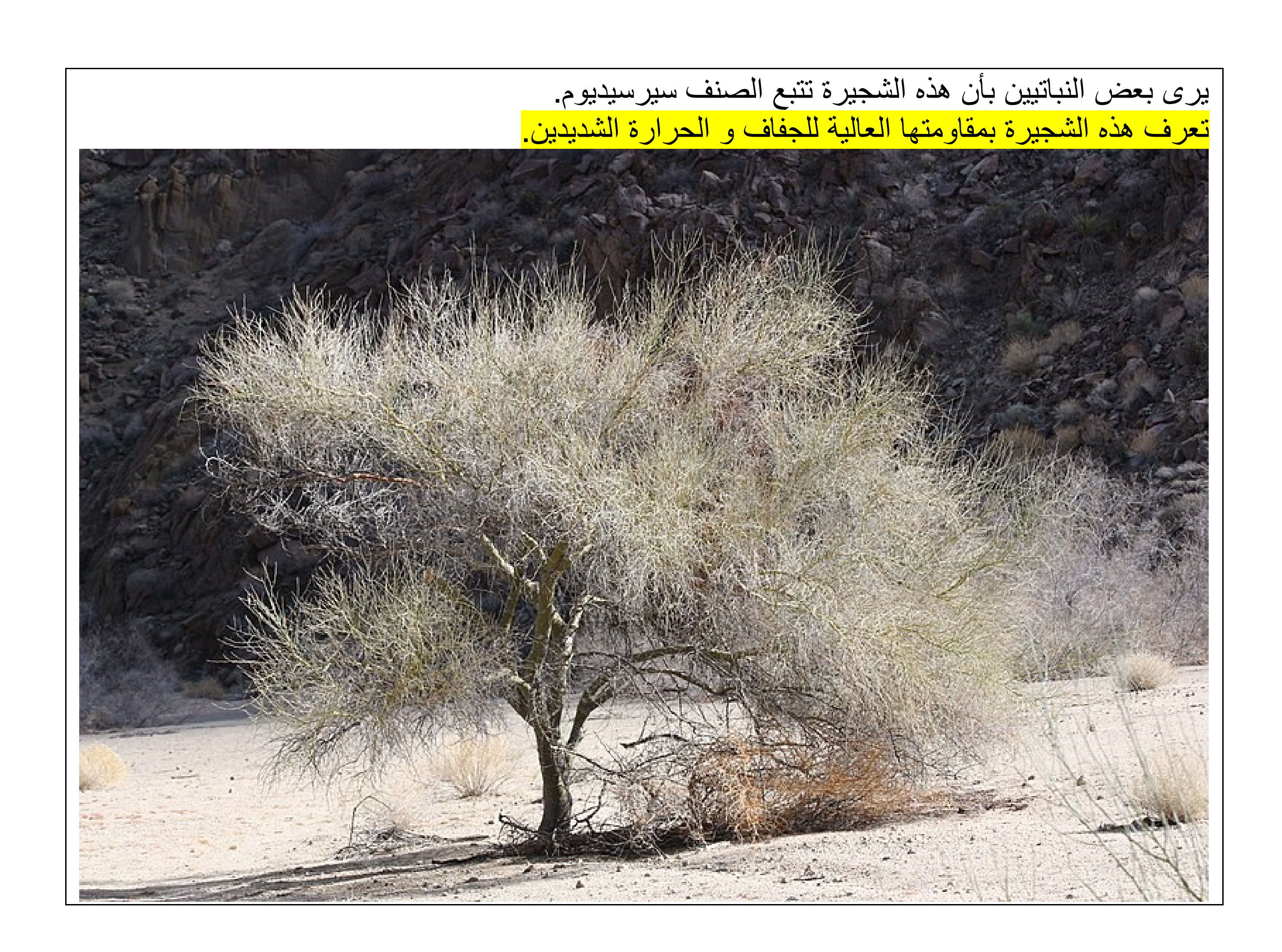
نجد هذه الشجيرة في صحراء سونورا في جنوب غرب الولايات المتحدة و جنوب المكسيك حيث نجد هنالك صنفين شائعين من هذه الشجيرة و هما : السيرسيديوم مايكروفيليوم Cercidium microphyllum و السيرسيديوم فلوريدوم Cercidium floridum

لا تظهر أوراق هذه الشجيرة إ لا بعد تساقط الأمطار الصيفية ،و أثناء المواسم التي تكون هذه الشجيرة عاريةً فيها من الأوراق فإن أفرعها و غصيناتها الزرقاء اللون هي التي تتولى القيام بعملية التركيب الضوئي.

بذور هذه الشجيرة صالحةٌ للأكل و قد اعتاد السكان الأصليين على صناعة مسحوقٍ من بذورها يستخدمونه في صناعة الأطعمة.

الانتشار الطبيعي: جنوب صحراء الأريزونا و الولايات المكسيكية في صحراء سونورا.

يرى بعض النباتيين بأن هذه الشجيرة تتبع الصنف سيرسيديوم.
تعرف هذه الشجيرة بمقاومتها العالية للجفاف و الحرارة الشديدين.







عصى السفح الزرقاء

سيرسيديوم

Foothill paloverde

Cercidium microphyllum

Pea family -Leguminosae

تنتشر هذه الشجيرة على المنحدرات الصخرية و السهول الحصوية في المناطق الممتدة ما بين جنوب صحراء الأريزونا و باجا كاليفورنيا (ولاية مكسيكية) .

تزهر هذه الشجيرات بشكلٍ متزامنٍ مع بعضها البعض صانعةً مشهداً خلاباً في قلب الصحراء.

تعتمد هذه الشجييرة في إنجاز عملية التركيب الضوئي على أغصانها الخضراء المائلة للزرقة.





أقريطوس –أغريتوس

بربريس ثلاثي الأوراق –بربريس تريفوليولاتا

Agritos –Berberis trifoliolata

العائلة البربريسية-عائلة البربريس

Barberry Family-Berberidaceae

تنتج هذه الشجيرة ثماراً قابلةً للأكل مذاقها شديد الحموضة –أوراق هذه الشجيرة صلبة sclerophyllous و مغطاةً بطبقةٍ شمعية رقيقة تمنع تبخر الماء من الأوراق كما أنها تعكس أشعة الشمس عن الورقة فتمنع بذلك ارتفاع درجة حرارتها بالإضافة إلى أن هذه الطبقة الشمعية تمنع إلى حدٍ كبير إصابة الورقة بالأمراض النباتية كالصدأ و الفطريات و غيرها .

الانتشار الطبيعي: غرب ولاية تكساس.





مطاط كريزوثامنوس

Rubber rabbitbrush-Chrysothamnus nauseosus
العائلة المركبة-عائلة دوار الشمس
Sunflower Family-Compositae

تزهر هذه الشجيرة إزهاراً غزيراً في فصل الخريف –سوق هذه الشجيرة مائلة للصفرة رائحتها عند سحقها غير مستحبة و قد اعتاد النافاجو Navajo على تحضير صبغةٍ صفراء من سوقها .

تتميز هذه الشجيرة بوجود نويعاتٍ subspecies منها تتميز كلٌ منها بخصائص متميزة حيث تتميزبعضها بمقاومة التملح بينما تتميز بعضها الأخرى بمقاومة الحرارة العالية ، و يرى علماء النبات بأن هذه النويعات إذا بقيت متباعدة و معزولة عن بعضها البعض في بيئاتٍ مختلفة و لم يحدث التزاوج بينها لفتراتٍ طويلة فإنها قد تتحول بمرور الزمن إلى أصناف متباينة .

الانتشار الطبيعي: الحوض الكبير **Great Basin.**





الحوض العظيم **Great Basin** : منطقة كبيرة قاحلة تقع في غربي الولايات المتحدة بين جبال روكي Rocky Mountains و سيرا نيفادا Sierra Nevada.

النويعات **subspecies :** مجموعة تصنيفية بقسم إليها الصنف species الواحد ، و تنشأ هذه النويعات من الصنف الواحد نتيجة العزلة الجعرافية الطويلة التي يتعرض لها أفراد الصنف الواحد كما تنشأ اللهجات في اللغة الواحدة نتيجة عزلة كل مجموعة تتكلم تلك اللغة عن المجموعات الأخرى.

كليوم إيزوميريس

Burro fat –Cleome isomeris

العائلة الكابيريداسية

Caper Family –Capparidaceae

تتميز هذه الشجيرة بثمارها الورقية المنتفخة التي تطير بعد تمام نضحها حاملةً البذور معها كما تتميز هذه الشجيرة برائحتها العفنة الغير مستحبة.

الانتشار الطبيعي: ولاية كاليفورنيا من الساحل إلى الصحراء.





الشجيرة السوداء

كوليوجين راموسيسيما

Blackbrush -Coleogyne ramosissima

العائلة الوردية

Rose Family -Rosaceae

يمكن تمييز هذه الشجيرة عن بعد من خلال لونها القاتم المائل للسواد –أزهار هذه الشجيرة عديمة التويجات(البتلات) petals و لكنها تحوي أربعة كؤوس sepals و هذه الكؤوس تؤدي دور التويجات حيث تقوم باجتذاب الحشرات عن بعد إلى باقة الأسديةstamens (المذكرة) و المدقات pistils (المؤنثة) الموجودة في مركز الزهرة.

تنمو الشجيرة السوداء في مناطق تزيد معدلات أمطارها عن 250 ملمتر سنوياً كما أن إنبات بذورها يتطلب هبوط أمطارٍ ربيعيةٍ كافية ، و غالباً ما يتسبب الجفاف في موت معظم البادرات و لا تستطيع إلا نسبةٌ ضئيلةٌ

من البذور النابتة أن تصمد لغاية الشتاء التالي ، و يمكن القول بأنه إذا استطاعت بادرةٌ ما أن تبقى على قيد الحياة بعد انتهاء موسم الجفاف (الصيف الأول لها في الحياة) فإن ذلك يعني بأنها قد جاوزت أكثر الفترات حرجاً في حياتها.

الانتشار الطبيعي: في شريطٍ ضيق يمتد في كلٍ من كاليفورنيا و نيفادا و الأريزونا و أوتا.

الشجيرة السوداء شجيرةٌ معمرة يمكن لها أن تعيش أكثر من قرنٍ من الزمن.





القصيم

الشجيرة القصيمة

إنسيليا فارينوسا

Brittlebush

Encelia farinosa

العائلة المركبة- عائلة دوار الشمس

Sunfflower family-Compositae

تظهر الأوراق الجديدة في هذه الشجيرة بعد تساقط الأمطار، و في موسم الجفاف تتساقط معظم الأوراق و لا تتبقى منها إلا الأوراق الصغيرة الحجم و التي تكون مغطاةً بالزغب(الشعيرات) و هذه الشعيرات تعكس أشعة الشمس الساقطة على الورقة فتمنع بذلك ارتفاع درجة حرارتها و تمنع فقداتها للماء غير أن عكس أشعة الشمس يقلل كذلك من كفاءة عملية التركيب الضوئي .

عندما يزهر القصيم في الربيع فإن الصحراء تتحول إلى مهرجانٍ من الألوان الزاهية.

الانتشار الطبيعي: جنوب كاليفورنيا و الأريزونا و باجا كاليفورنياً(ولاية مكسيكية) و الكولورادو.





القصيم الأخضر

إنسيليا فروتيسينس

Green Brittlebush – Encelia frutescens

عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة

Sunflower Family-Compositae

تنتج هذه الشجيرة أوراقاً و أزهاراً بعد تساقط الأمطار كما تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف بشكلٍ كامل لأن أوراقها الصيفية لا تكون مغطاةً بالزغب كما هي حال القصيم العادي.

الانتشار الطبيعي: على جنبات الطرق و في الأودية و مجاري السيول في المناطق الممتدة من جنوب شرق كاليفورنيا إلى شرق الأريزونا و صولاً إلى جنوب نيفادا و أوتا.

دعي هذا النبات بالقصيم لأن أفرعه قصيمة سهلة الكسر.



الشجيرة الذهبية

إيريكاميريا كوبيري
Cooper golden bush
Ericameria cooperi
عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة
Sunflower Family-Compositae

تجمع هذه الشجيرة صلة قربى وثيقة بشجيرة التربنتين turpentine bush و اسمها العلمي إيريكاميريا لاريسيفوليا Ericameria laricifolia التي دعيت بهذا الاسم لأن أوراقها تحوي غدداً صمغية راتنجية و كلا هاتين الشجرتين دائمتي الخضرة.

الانتشار الطبيعي: المنحدرات الصخرية في المناطق الممتدة ما بين جنوب كاليفورنيا و جنوب نيفادا.



شجيرة القطران

فلورينسيا سيرنوا
Tar bush-Flourensia cernua
عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة
Sunflower Family-Compositae

تستخدام أوراق هذه الشجيرة في المكسيك في علاج عسر الهضم .
الانتشار الطبيعي: صحراء تشي واوا Chi huahua



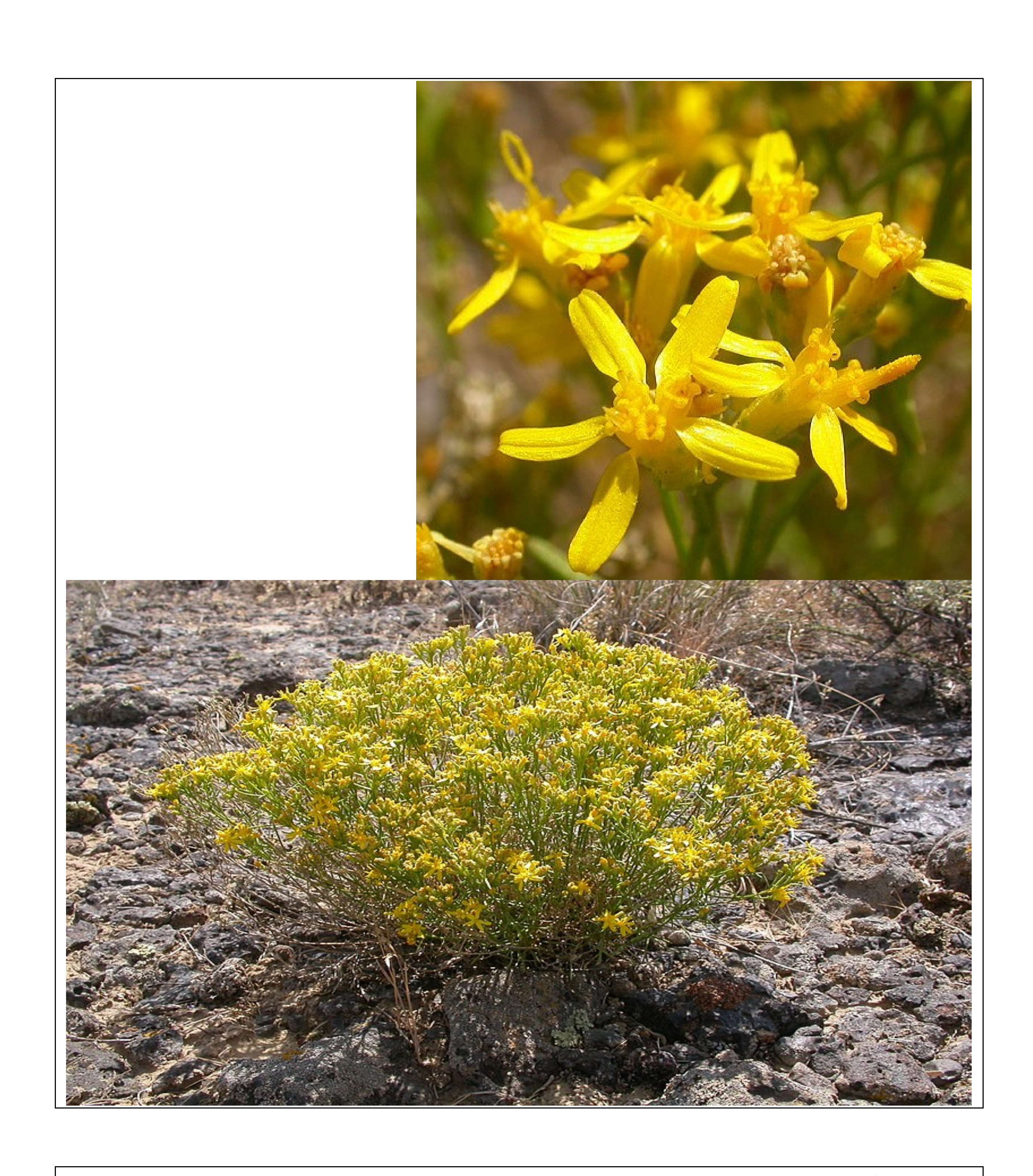
عشبة الأفعى

غوتيريزيا ساروثيرا
Snakeweed – Gutierrezia sarothrea
عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة
Sunflower Family-Compositae

تتميز هذه الشجيرة بغزارة إنتاجها من الأزهار و بالرغم من جمال هذه الشجيرة الخلاب خلال موسم إزهارها إلا أن انتشارها في منطقةٍ ما يدل على تعرض تلك المنطقة للرعي الجائر و سبب ذلك أن الماشية تتجنب التهام هذه الشجيرة بينما تقضي على الأعشاب و الشجيرات المجاورة مما يؤدي إلى انتشار هذه الشجيرة بسبب عدم وجود نباتاتٍ منافسة.

تعرف هذه الشجيرة باسم عشبة الأفعى لأن الهنود يستخدمونها على شكل لبخة poultice في علاج الأشخاص الذين تعرضول للدغ الأفاعي ،كما يستخدم الهنود مغلي هذه الشجيرة في علاج اضطرابات المعدة و الروماتيزم و الملاريا .

تدعى هذه العشبة كذلك باسم عشبة الراتنج أو عشبة الرزينة resin-weed لأنه تنبعث من أوراقها رائحة الراتنج عند سحقها.



إيزوكوما

عشبة الحمار

إيزوكوما تينويسيكتا

Burro weed

Isocoma tenuisecta

عائلة دوار الشمس –العائلة المركبة

Sunflower Family-Compositae

شجيرةٌ سامة تتجنب المواشي التهامها و لذلك فإنها تزدهر في المناطق التي تتعرض للرعي الجائر.

الانتشار الطبيعي: السهول الحصوية و المنحدرات في جنوب شرق الأريزونا و جنوب تكساس و الولايات المكسيكية المجاورة.





خبازى كولتر-خبازى صحراوية - كولتار هيبيسكوس

Coulter hibiscus

Hibiscus coulter

العائلة الخبازية

Mallow Family -Malvacea

يوصف خبازى الصحراء بأنه أحد أجمل نباتات الصحراء حيث يزهر هذا النبات في أي وقتٍ من العام بعد هطول الأمطار.

دعي هذا النبات نسبةً إلى النباتي الإيرلندي توماس كولتر Thomas Coulter 1793.

الأجزاء السفلية من هذه الشجيرة خشبية قائمة بذاتها أما الأجزاء العلوية فهي خضراء لينة معترشة تعتؤش النباتات المجاورة.

الانتشار الطبيعي: ما بين جنوب الأريزونا و شرق تكساس.

تزهر هذه الشجيرة بعد تساقط مقادير كافية من الأمطار و تتألف زهرتها من خمسة تويجات (بتلات) صفراء اللون و خمسة كؤوس خضراء اللون و عند قاعدة كل كأس من كؤوس الزهرة توجد غدةٌ تفرز زيتاً و يقوم النحل من النوع Centrisسينتريس بجمع الزيت من الغدد الزيتية و من ثم فإنه يقوم بمزج الزيت مع حبوب الطلع ليتم استخدام هذا المزيج في تغذية يرقات النحل، و هذا النحل يمتلك في أطرفه مساحج خاصة يغترف بها الزيت.

شجيرة الكريوزوت
شجيرة القار

لاريا ترايدينتاتا

Creosote bush

Larrea tridentata

عائلة الكالتروب- العائلة الزيغوفيلاسية

Caltrop Family-Zygophyllaceae

يستخدم الهنود خلاصة شجيرة الكريوزوت في علاج لدغ الأفاعي و مغص الطمث menstrual cramp
و نظراً إلى أن أوراق هذه الشجيرة راتنجية صمغية فإن معظم الحيوانات و الحشرات تعرض عنها و ذلك بخلاف أزهارها التي تجتذب مئات الأصناف من الحشرات.
يساعد الصمغ الموجود على أوراق هذه الشجيرة على التقليل من فقدان هذه الشجيرة للماء عن طريق التبخر كما أن أوراق هذه الشجيرة تتساقط في مواسم الجفاف و لو بشكلٍ جزئي .
شجيرة الكريوزوت شجيرةٌ معمرة يمكن أن تعيش عدة قرونٍ من الزمن.
الانتشار الطبيعي: في السهول الحصوية و الرملية و المنحدرات الصخرية في المناطق الممتدة ما بين جنوب ولاية كاليفورنيا و غرب تكساس .





كمثرى إنغيلمان الشائكة

Engelmann prickly pear
أوبونتيا إينغيلمانيا
Opuntia engelmannii
العائلة الصبارية
Cactus Family –Cactaceae

أزهار هذا الصبار صفراء اللون تتفتح عن الساعة الثامنة صباحاً و تبقى متفتحةً ليومٍ واحد.
و كما هي الحال في بقية الصباريات فإن هذا الصبار يقوم بامتصاص غاز ثاني أوكسيد الكربون أثناء الليل و يقوم بتخزينه على شكل حموضٍ نباتية و من ثم فإنه يقوم في اليوم التالي بتحويل هذه الحموض النباتية إلى سكر ، و الحكمة من امتصاص الصباريات لغاز ثاني أوكسيد الكربون في الليل حيث تكون الحرارة المنخفضة تتمثل في أن لا تضطر هذه النباتات إلى فتح مسامها أثناء النهار حيث تكون درجات الحرارة مرتفعة و حيث يكون تبخر الماء على أشده وهو الأمر الذي سوف يؤدي إلى فقدان هذا الصبار للماء عن طريق التبخر.
ينتج هذا النبات ثماراً حلوة المذاق يصنع منها حلوى الصبار.
الانتشار الطبيعي: جنوب غرب و شمال المكسيك .





الأرز القزم

بيوسيفيليوم سكوتيا

Pygmy cedar

Peucephyllum schotii

عائلة دوار الشمس-العائلة المركبة

Sunflower Family-Compositae

بالرغم من أن هذه الشجيرة ذات أوراقٍ إبرية دائمة الخضرة و بالرغم من أن شكلها يوحي بأنها من المخروطيات conifer فإنها ليست كذلكَ ذلك أنها نباتٌ مزهر من العائلة المركبة (عائلة دوار الشمس) حيث تنتج هذه الشجيرة رؤوساً زهرية صفراء اللون جرسية الشكل .

لا تحتمل هذه الشجيرة الصقيع كما أنها لا تحتمل درجاتٍ متطرفة غير اعتيادية من الجفاف و لذلك فإنها تنمو في المواقع الصحراوية الأقل جفافاً كمجاري السيول و المناطق الصخرية.

تتميز الأوراق الإبرية بمساحة سطحٍ منخفضة و هو الأمر الذي يؤدي إلى مضائلة فقدان النباتات الإبرية الأوراق للماء.

الانتشار الطبيعي : في جنوب شرق كاليفورنيا و جنوب نيفادا و غرب الأريزونا.



الأقحوان الورقي

سيلوستروف كوبري

Paperdaisy -Psilostrophe cooperi
عائلة دوار الشمس-العائلة المركبة
Sunflower Family-Compositae
تزهر هذه الشجيرة بعد تساقط مقادير وفيرة من الأمطار الشتوية أو الصيفية.
الانتشار الطبيعي: جنوب شرق كاليفورنيا-حنوب نيفادا و الأريزونا و نيو مكسيكو.



بوقية الأزهار الصفراء
تيكوما ستانس
Yellow trumpet flower

Tecoma stans

العائلة البيغونياسية-عائلة البيغونيا

Bigonia Family-Bigoniaceae

تتميز هذه الشجبرة بأزهارها البوقية الصفراء الكبيرة.

يستخدم الهنود خلاصة هذه الشجيرة في علاج السفلس syphilis و داء السكري diabetis.

الانتشار الطبيعي: في الودية الصخرية الرطبة نوعاً ما في جنوب صحراء الأريزونا و جنوب غرب تكساس
.

تنمو هذه الشجيرة في المناطق الصحراوية الأقل جفافاً و الأقل تعرضاً للصقيع.





سنا شائكة

سينا أرماتا

Spiny senna –Senna armata

العائلة القرنية(عائلة البقوليات)

Pea Family-Leguminosae

كما هي حال كثيرٌ من النباتات الصحراوية فإن السنا الشائكة تنتج أوراقاً مؤقتة سريعة الزوال ephemeral بينما تعتمد هذه الشجيرة على سوقها الخضراء في إنجاز عملية التركيب الضوئي.

الانتشار الطبيعي: المناطق الأشد جفافاً في صحراء جنوب شرق كاليفورنيا .



سنا شجيرية

سنا ويسليزينيا

Shrubby senna –Senna wislizenii

العائلة القرنية(عائلة البقوليات)

Pea Family-Leguminosae

تزهر السنا الشجيرية بعد تساقط الأمطار الصيفية –أزهار هذه الشجيرة صفراء اللون تتألف كل زهرةٍ فيها من خمس بتلات (تويجات) تحيط بباقةٍ مؤلفةٍ من عشرة أسدية stamen و مدقة pistil واحدة ، و في نهاية كل مئبر anther من المآبر الموجودة في قمم الأسدية ثمة ثقبٌ تخرج منه حبوب الطلع بصعوبة و لذلك تقوم النحلة حتى تحصل على حبوب الطلع بالأمساك بالسداة بينما تقوم بتحريك عضلات الطيران حتى تدفع حبوب الطلع إلى الخروج من فتحة المئبر و لهذا السبب كثيراً ما يسمع صوت أزيز نحلٍ قوي من هذه الشجيرة في مواسم الإزهار.

تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف و الصقيع.

الانتشار الطبيعي: غرب تكساس و جنوب شرق الأريزونا.





تريكسيس

– تريكسيس كاليفورنية (تريكسيس كاليفورنيكا)

Trixis

Trixis californica

العائلة المركبة-عائلة دوار الشمس

Sunflower Family-Compositae

تزهر هذه الشجيرة أزهاراً صفراء مركبة بعد هطول الأمطار الصيفية و الشتوية و تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف و الصقيع.

الانتشار الطبيعي: من جنوب كاليفورنيا إلى غرب تكساس و جنوب المكسيك.



العين الذهبية

فيغويرا ديلتويديا

Golden-eye

Vigueria deltoidea

العائلة المركبة-عائلة دوار الشمس

Sunflower Family-Compositae

هنالك أصنافٌ صحراوية أخرى من هذه الشجيرة مثل الفيغويريا ريتيكيولاتا Viguiera reticulata التي تنمو في وادي الموت Death valley و هنالك كذلك الفيغويرا ستينولوبا Viguiera stenoloba التي تنبت في صحراء تشي واوا و الغيغويرا مايكروفيلا Viguiera microphylla التي تنتشر في باجا كاليفورنيا.



صريمة الجدي الصحراوية

Desert honeysuckle

إنيكانثوس ثروبيري

Anisacanthus thruberi

العائلة الأكانثاسية –عائلة الأكانثوس الشوكي

Acanthus Family

Acanthaceae

إن الأزهار التي تعتمد في تلقيحها على الطائر الطنان hummingbird تتميز بصفاتٍ مشتركة كاللون الأحمر و الأنبوب الزهري الطويل و توفر مقادير وفيرة من الرحيق و التويجات الملتفة للوراء و انعدام الرائحة(لأن الطيور تتميز بحاسة شمٍ ضعيفة للغاية) -إن حالة الأزهار هذه تدعى بمتلازمة الأزهار المحبة للطيور ornithephilous syndrome – إن الخواص السابقة تمنع النحل و الفراشات من التعامل مع هذه الأزهار ذلك أن معظم النحل و الفراش لا يستطيع رؤية اللون الأحمر ،كما أنها لا تمتلك لساناً طويلاً بما يكفي للوصول إلى الرحيق الموجود عميقاً في أسفل الأنبوب الزهري الطويل ،غير أن المتلازمة السابقة لا تنطبق بشكلٍ كلي على شجيرة صريمة الجدي الصحراوية ذلك أن أنبوبها الزهري قصيرٌ بما يكفي حتى يتمكن النحل و الفراش من الوصول للرحيق الموجود في أسفله،كما أن لون أزهارها برتقالي و ليس أحمر و لذلك فإن بإمكان النحل و الفراش أن يراها و هذا يعني بأنه يمكن لكلٍ من الطائر الطنان و النحل و الفراش القيام بتلقيح أزهارها و ارتشاف رحيقها.

تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الصقيع و لكنها لا تتساقط في مواسم الجفاف أي أن احتمال هذه الشجيرة للجفاف يفوق احتمالها للصقيع.



تلقيح الأزهار بواسطة الطيور

Pollination by bird -ornithophily - Ornithophilous flowers

من أشهر الطيور التي تقوم بتلقيح الأزهار الطيور الطنانة humming birds و آكلات العسل honey eaters و طيور الشمس sunbirds و الطيور تتميز بحساسيتها للألوان كما تتميز بحدة بصرها .
تتميز الأزهار التي تعتمد في تلقيحها على الطيور بأنها عديمة الرائحة ذلك أن الطيور تمتلك حاسة شمٍ ضعيفةً للغاية.



الكريزوسامنوث Chrysothamnus

الاسم الشائع **Rabbitbrush**

العائلة الأستيراسية Asteraceae

شجيرة متساقطة الأوراق تنتشر في المناطق الجافة في غربي الولايات المتحدة و المكسيك – الصنف *C.* nauseosus يفرز اللثى- لبن الشجر

خبازى هندية –أبوتيلون هندي

أبوتيلون إنكانوم

خبازى زغبية

Indian mallow

Abutilon incanum

العائلة الخبازية

Mallow Family -Malvacea

تتميز أوراق هذه الشجيرة بأنها تكون مغطاةً بطبقةٍ من الشعيرات تكسبها ملمساً مخملياً و هذه الشعيرات تقلل من فقدان هذه الشجيرة للماء عن طريق قيامها بعكس أشعة الشمس و بذلك فإنها تمنع ارتفاع درجة حرارة الأوراق .

تزهر هذه الشجيرة بعد تساقط الأمطار الربيعية أو الصيفية.

كلمة incanum تعني (الزغبي-المغطى بالزغب)



خبازى صحراوية – الخبازى العارية

Desert hibiscus

هيبيسكوس دينوداتوس

Hibiscus denudatus

تعتمد هذه الشجيرة في مقاومتها للجفاف على صغرحجم أوراقها إضافةً للزغب الذي يغطي أوراقها و سوقها و يعكس أشعة الشمس عنها، كما أن أوراق هذه الشجيرة تتساقط في مواسم الجفاف الشيد و إلى هذه الظاهرة تشير كلمة دينوداتوس denudatus اللاتينية و التي تعني " عاري" .

الانتشار الطبيعي: المنحدرات الصخرية و السهول الحصوية الممتدة ما بين جنوب شرق الأريزونا إضافةً إلى كلٍ من باجا كاليفورنيا و صحراء سونورا في المكسيك.



منفضة الجن – الأسدية الفاتنة

Fairy duster

كاليادرا إيريوفيلا

Calliandra eriophylla

العائلة القرنية

Pea Family-Leguminosae

الانتشار الطبيعي: كاليفورنيا و الأريزونا.

تعني كلمة كاليادرا" Calliandraالأسدية الجميلة.



شجيرة الريش
Feather plume
داليا فورموسا
Dalea formosa
العائلة القرنية
Pea Family-Leguminosae

الكأس calyx أي الكأس الأنبوبي في الزهرة الذي يحوي البتلات أو التويجات يكون مزداناً بخمسة تويجاتٍ ريشية .أما كلمة فورموزا formosa فتعني (الجميل) .
الانتشار الطبيعي: جنوب شرق الأريزونا و غرب تكساس و الولايات المكسيكية المجاورة كما تنمو هذه الشجيرة في المناطق الجبلية نيومكسيكو و كولورادو حيث تتعرض هنالك في الشتاء لموجات صقيعٍ شديدة.



فاصوليا مرجانية

Coral bean

إيريثرينا فلابيليفورميس

Erythrina flabelliformis

العائلة القرنية

Pea Family-Leguminosae

سوق هذه الشجيرة شائكة و تبدو عديمة الحياة في مواسم الجفاف .

تزهر هذه الشجيرة في مواسم الجفاف .

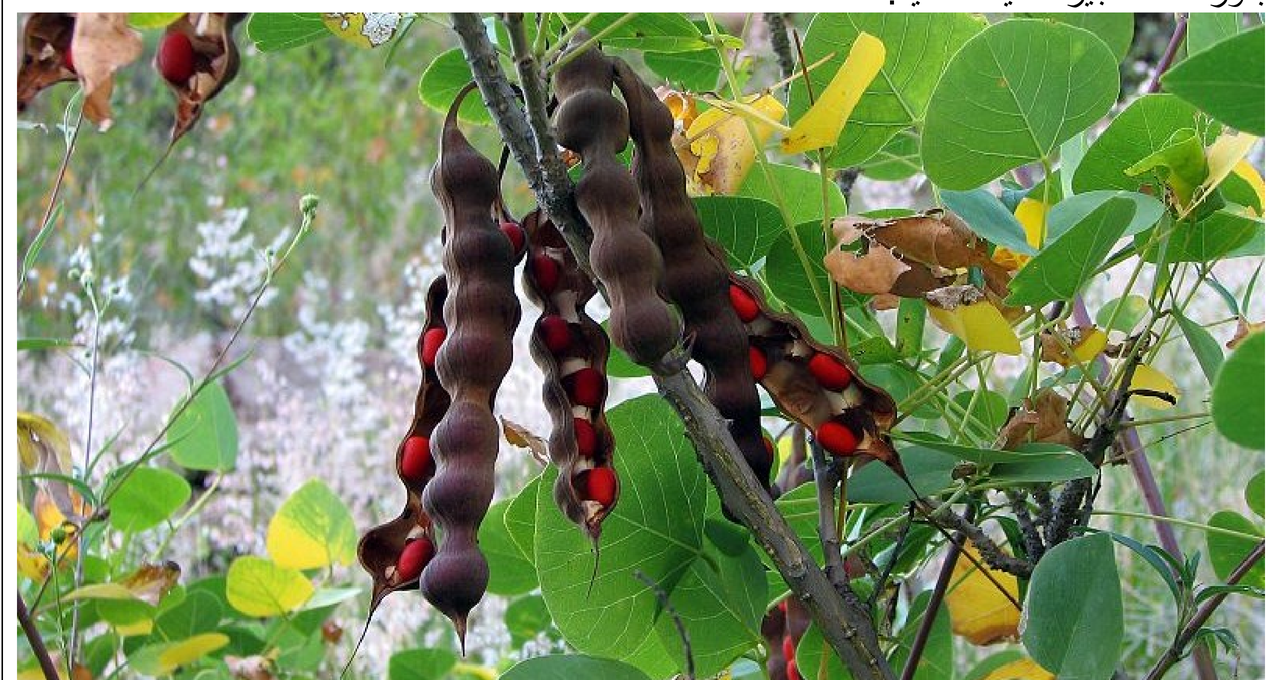
أوراق هذه الشجيرة ثلاثية الفصوص و تبدو كبيرةً بالنسبة لنباتٍ صحراوي.

تعتمد هذه الشجيرة في تلقيح أزهارها على الطائر الطنان ذلك أنها حمراء اللون و كما تعلمون فإن معظم النحل و الفراش لا يرى اللون الأحمر، كما أن الرحيق يتجمع في أسفل الأنبوب الزهري الطويل مما يجعل من العسير على الحشرات ارتشاف ذلك الرحيق بخلاف الطائر الطنان الذي يتميز بلسانٍ طويل ، كما أن

أزهار هذا النبات لا تحوي مجاثم لتحط عليها الحشرات ،غير أن ذلك لا يعتبر مشكلةً بالنسبة للطائر الطنان ذلك أنه يستطيع ارتشاف الرحيق و هو في حالة تحويم و طيران .
هذه الشجيرة حساسةٌ للصقيع و لذلك فإنها تنمو بقرب الصخور ذلك أن الصخور تقوم بامتصاص الحرارة خلال الأيام المشمسة و من ثم فإنها تقوم بإعادة إشعاع تلك الحرارة خلال الليالي الشديدة البرودة.
الانتشار الطبيعي: جنوب الأريزونا و صحراء سونورا في المكسيك.



تحذير
بذور هذه الشجيرة شديدة السمية.



أوكتيلو
Octillo
فوكويريا سبليندينس
Fouquieria splendens
العائلة الفوكويرياسية-عائلة الخشب الشمعي
Candlewood Family
Fouquieriaceae

تكون هذه الشجيرة الصحراوية الشائكة عاريةً من الأوراق في معظم السنة و لكن بمجرد هطول الأمطار فإنها و خلال ليلةٍ واحدة تنتج براعم جديدةً على امتداد سوقها و خلال خمسة أيام تتفتح تلك البراعم الورقية و تبلغ الأوراق حجمها الكامل و عند حلول الجفاف تتساقط أوراق هذه الشجيرة مجدداً و يمكن أن يتكرر حدوث هذا الأمر عدة مراتٍ في العام الواحد حيث تظهر أوراق هذه الشجيرة بعد كل تساقطٍ غزيرٍ للأمطار ثم تتساقط مجدداً بمجرد جفاف التربة.

سوق هذه الشجيرة تكون مغطاةً بطبقةً شمعية ،كما أن سوق هذا النبات خضراء اللون تحوي صبغة اليخضور(الكلوروفيل) و هي قادرةٌ على إنجاز عملية التركيب الضوئي .

أزهار شجيرة الأوكوتيلو حمراء قانية غزيرة و هي تؤمن مصدراً رئيسياً لتغذية الطيور الطنانة أثناء هجرتها من المكسيك كما يرتاد أزهار هذ الشجيرة كذلك النحل النجار.

تنتج هذه الشجيرة مقادير وفيرة من البذور حيث تنبت بذور هذه الشجيرة عند تساقط مقادير وفيرة من الأمطار و خلال موسم الجفاف الأول تموت معظم البادرات(البذور النابتة) ، أما البادرات التي تستطيع الصمود خلال الصيف الأول من حياتها فإنها تكون بذلك قد تجاوزت أخطر مراحل حياتها و غالباً ما تستمر بعد ذلك في الحياة لمدة قرنين من الزمن .

الانتشار الطبيعي :المناطق الممتدة ما بين حنوب شرق كاليفورنيا و غرب تكساس و شمال المكسيك.



الانتشار الطبيعي :السهول الحصوية و المنحدرات الصخرية في صحراء الأريزونا و أوتا و كاليفورنيا.



صبار ذيل القندس

أوبونتيا باسيلاريس

Beavertail

Opuntia basilaris

العائلة الصبارية

Cactus Family –Cactaceae

الانتشار الطبيعي :السهول الحصوية و المنحدرات الصخرية في صحراء الأريزونا و أوتا و كاليفورنيا.

يمنشر هذا الصبار في جنوب غرب الولايات المتحدة و خصوصاً في صحراء موجاف و صحراء كولوراو ،كما ينتشر كذلك في شمال غرب المكسيك.



يوكا الموجاف Mojave yucca

الاسم العلمي يوكا سكيديجيرا *Yucca schidigera* .

الاسم الشائع: الخنجر الإسباني ***Spanish Dagger***

نباتٌ مزهر من عائلى الآجاف –الموطن الأصلي: صحراء الموجاف و صحراء سونورا .

ساغوارو saguaro

الاسم العلمي كارنيجيا جيجانتيا *Carnegiea gigantea*

صبارٌ ضخم شجري الشكل و يصل ارتفاعه إلى 14 متراً بيتما تبلغ ثخانته 3 أمتار ينمو جنوب غرب الولايات المتحدة و ينتج أزهاراً بيضاء و ثماراً صالحةً للأكل و هذا الصبار بطيء النمو و نظراً لبطئ نموه و بطئ تكاثره فقد أصبح اليوم نباتاً مهدداً.
الموطن الأصلي صحراء سوتورا في جنوب غرب الولايات المتحدة و شمال المكسيك.
النوع النباتي كارنيجيا هو نوعٌ أحادي الصنف .





نولينا Nolina

يتبع هذا النوع لعائلة الآجاف Agavaceae و هو يضم مجموعةً من النباتات الاستوائية الصحراوية المقاومة للجفاف xerophytic و ينتشر في المكسيك و جنوب الولايات المتحدة و تزرع بعض أصنافه كنباتاتٍ تزيينية مثل النولينا ريكورفيتا *Nolina recurvata* .





عنب البحر – عنب شاطئي

كوكولوبا يوفيفيرا

Seagrape
Coccoloba uvifera (L.) L.

عنب البحر أو عنب الشاطئ شجيرة معمرة تنتشر على سواحل الأطلنطي و الكاريبي و المحيط الهادئ.
يعرف عنب البحر بمقاومته العالية للجفاف و التملح.
ينمو هذا النبات في المناطق الدافئة .
أوراق عنب البحر دائرية الشكل .
تبدأ شجيرة عنب البحر بالإزهار غالباً عندما تبلغ السابعة من عمرهاحيث تظهر العناقيد الزهرية المؤنثة و المذكرة على نباتين مختلفين .
يحدث الإزهار و الإثمار في هذه الشجيرة على مدار العام .
يتم إكثار عنب البحر بسهولةٍ شديدة عن طريق زراعة البذور , و يمكن إكثاره خضرياً عن طريق زراعة القصاصات ذات الخشب الصلب .
يحتاج عنب البحر إلى إضاءةٍ شديدة ولا تناسبه أبداً المواقع الظليلة.







خوخ شاطئي –برقوق شاطئي

كريزوبالانوس

Cocoplum
Chrysobalanus icaco L.

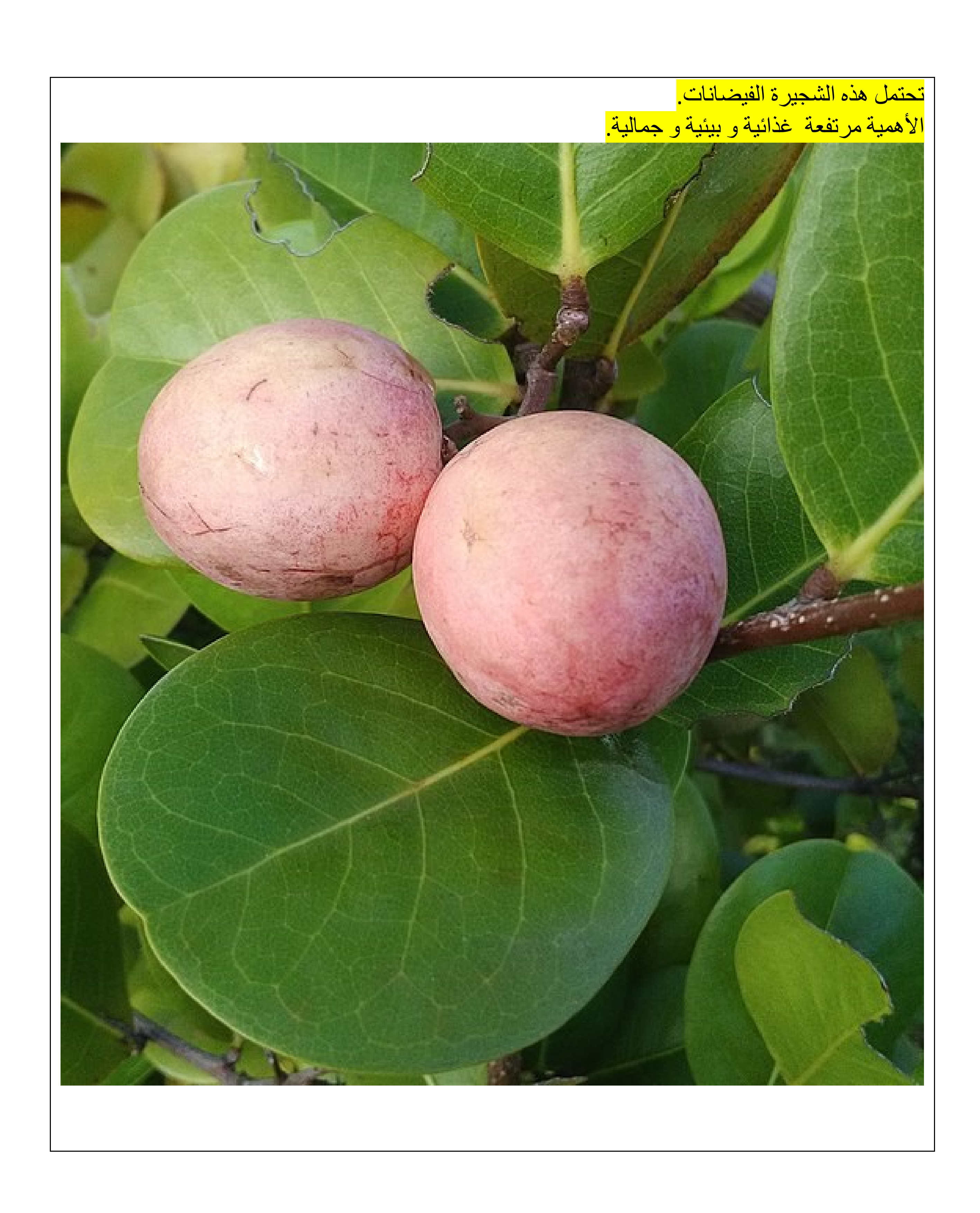
Chrysobalanus icaco

خوخ الشاطئ شجيرةٌ دائمة الخضرة يتراوح ارتفاعها ما بين مترٍ واحد و ثلاثة أمتار تنمو بالقرب من شواطئ البحار في المناطق الاستوائية في أمريكا و الكاريبي .
أوراق هذه الشجيرة بيضاوية أو دائرية جلدية
الموطن :شواطئ فلوريدا و الباهاما و الكاريبي.

تحتمل هذه الشجيرة رذاذ الملح .
الثمرة تشبه ثمار الخوخ(البرقوق) و هي كذلك صالحةٌ للأكل.

يتم إكثار هذه الشجيرة عن طريق زراعة البذور دونما حاجة لخدش البذور قبيل زراعتها لتسهيل إنباتها – تنبت البذور بعد شهرٍ من زراعتها على أقل تقدير , و يمكن إكثار خوخ الشاطئ بالطرق الخضرية عن طريق زراعة السوق المورقة بعد معاملتها بهرمونات التجذير و بعد ذلك تتم زراعتها في مستنبتاتٍ عالية الرطوبة يتم ريها بطريقة الري الضبابي(الرذاذ).

تحتمل هذه الشجيرة الفيضانات.
الأهمية مرتفعة غذائية و بيئية و جمالية.







فاصوليا بحرية
فاصوليا الخليج
كانافاليا روزيا

Baybean, beachbean
Canavalia rosea

نباتٌ زاحفٌ معمر ينتمي للعائلة البقولية_Fabaceae (العائلة القرنية) – ينتشر هذا النبات في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية من العالم حيث تنتقل بذوره طافيةً على سطح الماء و تنبت عندما تصل إلى الشواطئ مشكلةً مستعمراتٍ كثيفة على الكثبان الشاطئية حيث يمكن أن يصل طول ساق هذا النبات إلى عشرات الأمتار.

أوراق هذا النبات مركبة حيث تتألف كل ورقةٍ من أوراقها من ثلاثة وريقات .

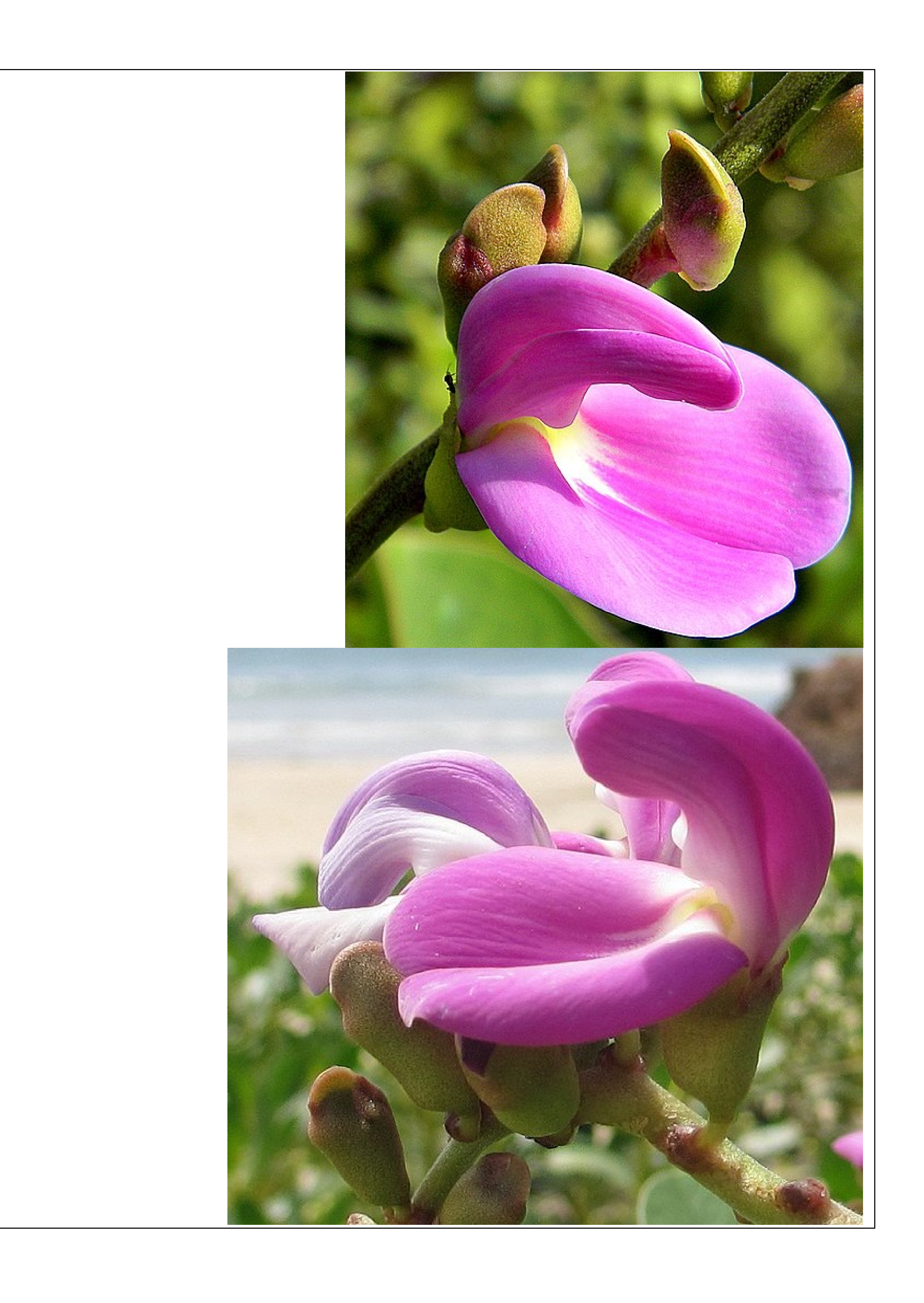
تجمع هذا النبات صلة قربى بفاصوليا جاك (جاك بين) jackbean و اسمها العلمي كانفاليا فيروسا Canavalia virosa .

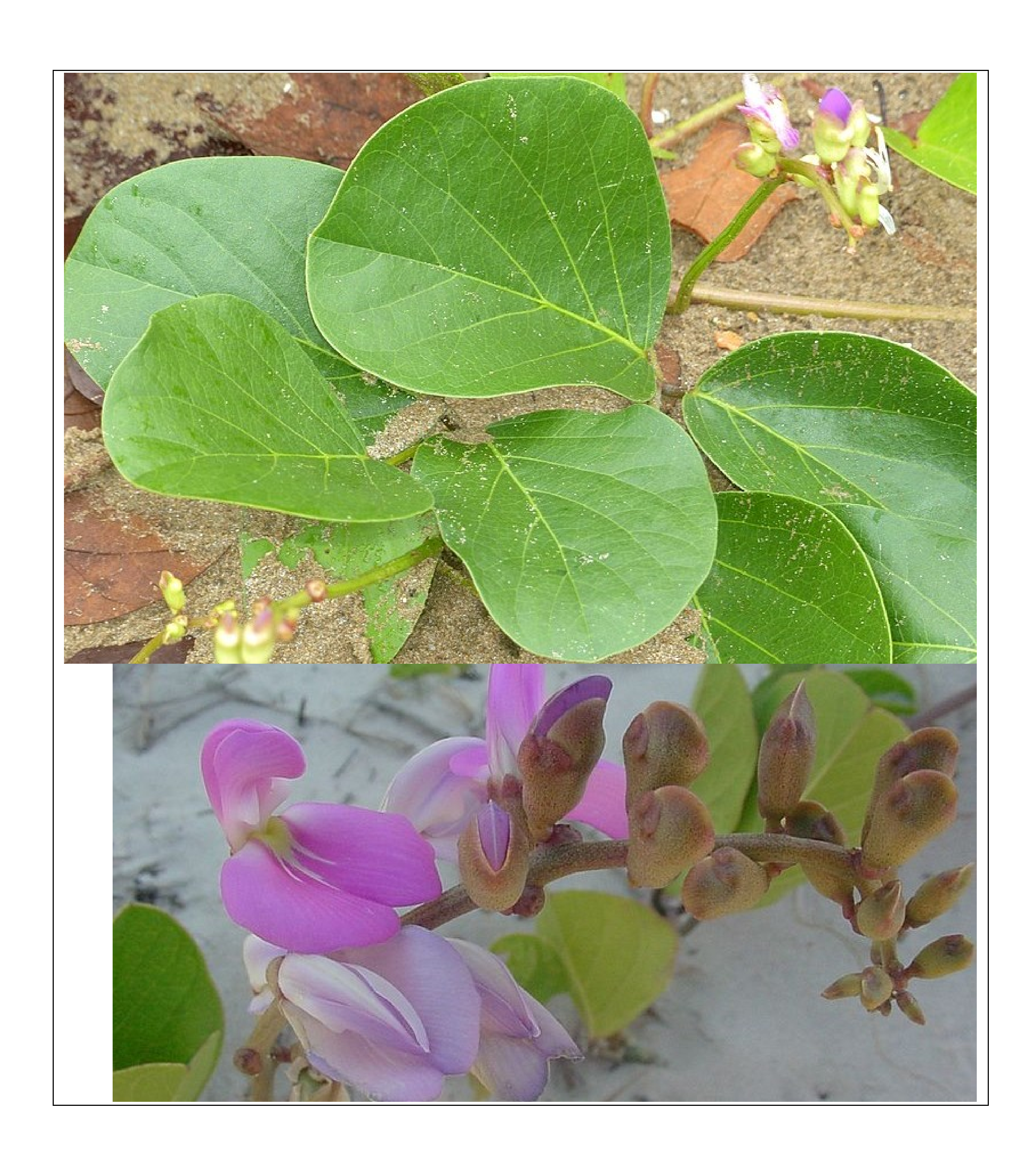
القرون البذرية غير الناضجة و البذور غير التامة النضج في الفاصوليا البحرية تكون صالحةً للأكل بعد طهيها , و كان الكابتن جيمس كوك قد اعتمد عليها كمصدرٍ للغذاء خلال حملته على استراليا في العام 1768 .

يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة بذوره بعد نقعها في الماء الدافئ لعدة ساعات , و يمكن كذلك إكثار هذا النبات بطرق الإكثار الخضري عن طريق زراعة المدادات المجذرة (السوق الجارية) runners.

الأهمية المستقبلية لهذا النبات عاليةٌ جداً في مجال تثبيت رمال الشواطئ و منع انجرافها و مجال الأمن الغذائي المستقبلي بالإضافة إلى أهمية هذا النبات الجمالية و السياحية نظراً لما يضفيه من جمالٍ خلال على الصحارى الشاطئية.









دوار الشمس الشاطئي

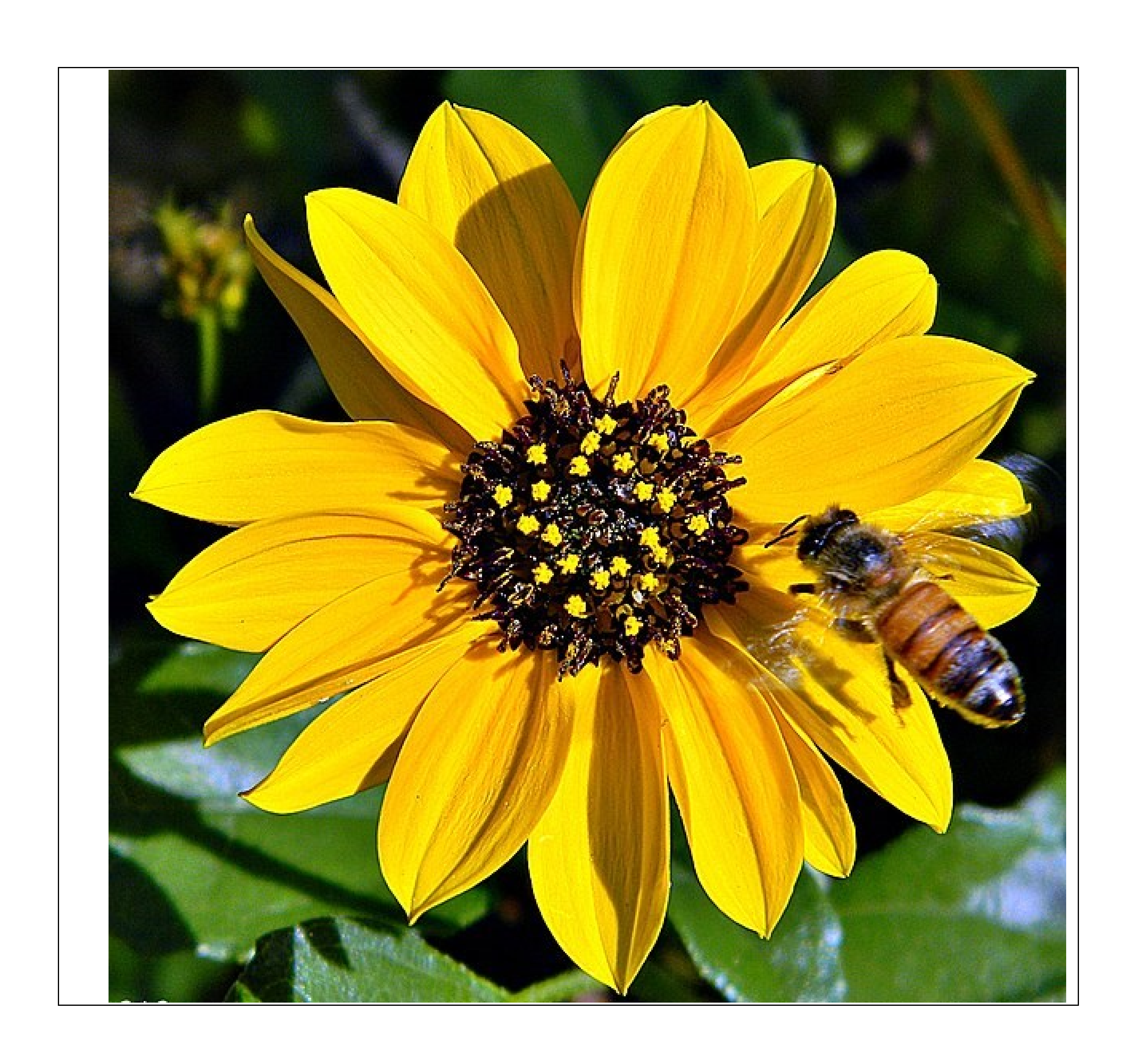
هيليانثوس ديبيليس

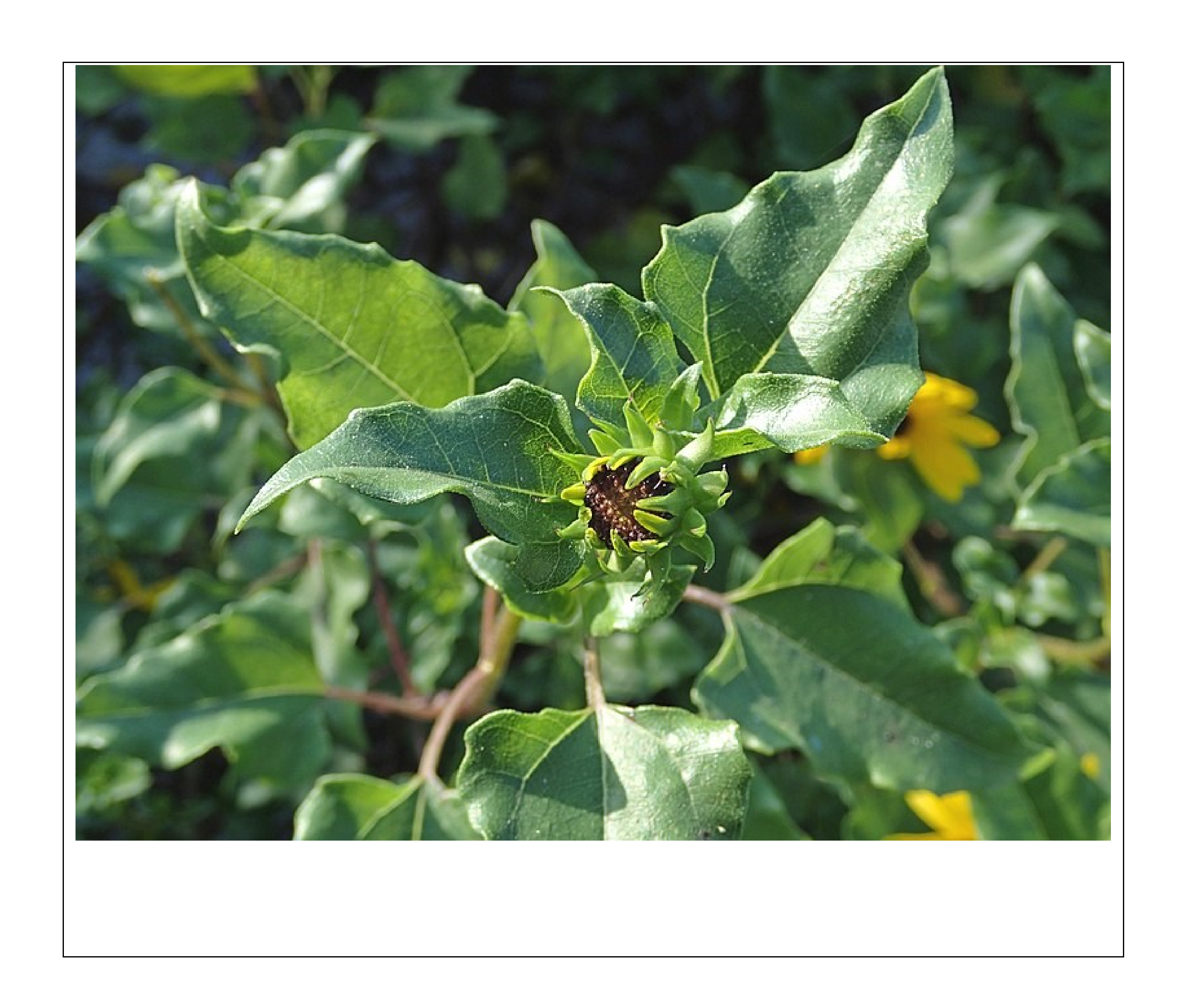
Beach sunflower,
cumberleaf
sunflower
Helianthus debilis
.Nutt

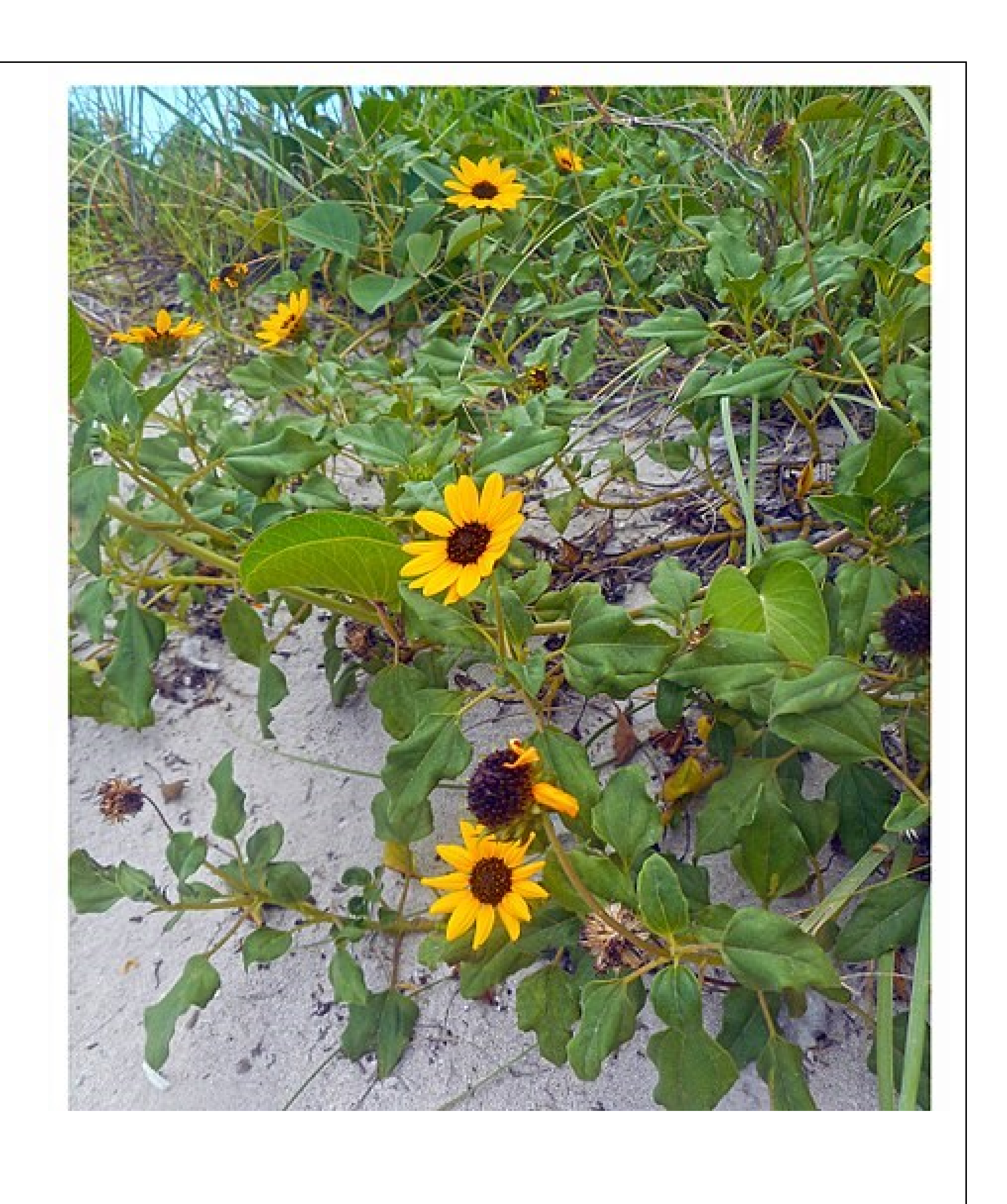
يوصف هذا النبات بأنه أحد أجمل النباتات الشاطئية الأمريكية , و هنالك صنفٌ من هذا النبات يقتصر وجوده على شواطئ ولاية فلوريدا و هو الصنف فيستيتوس
. vestitus

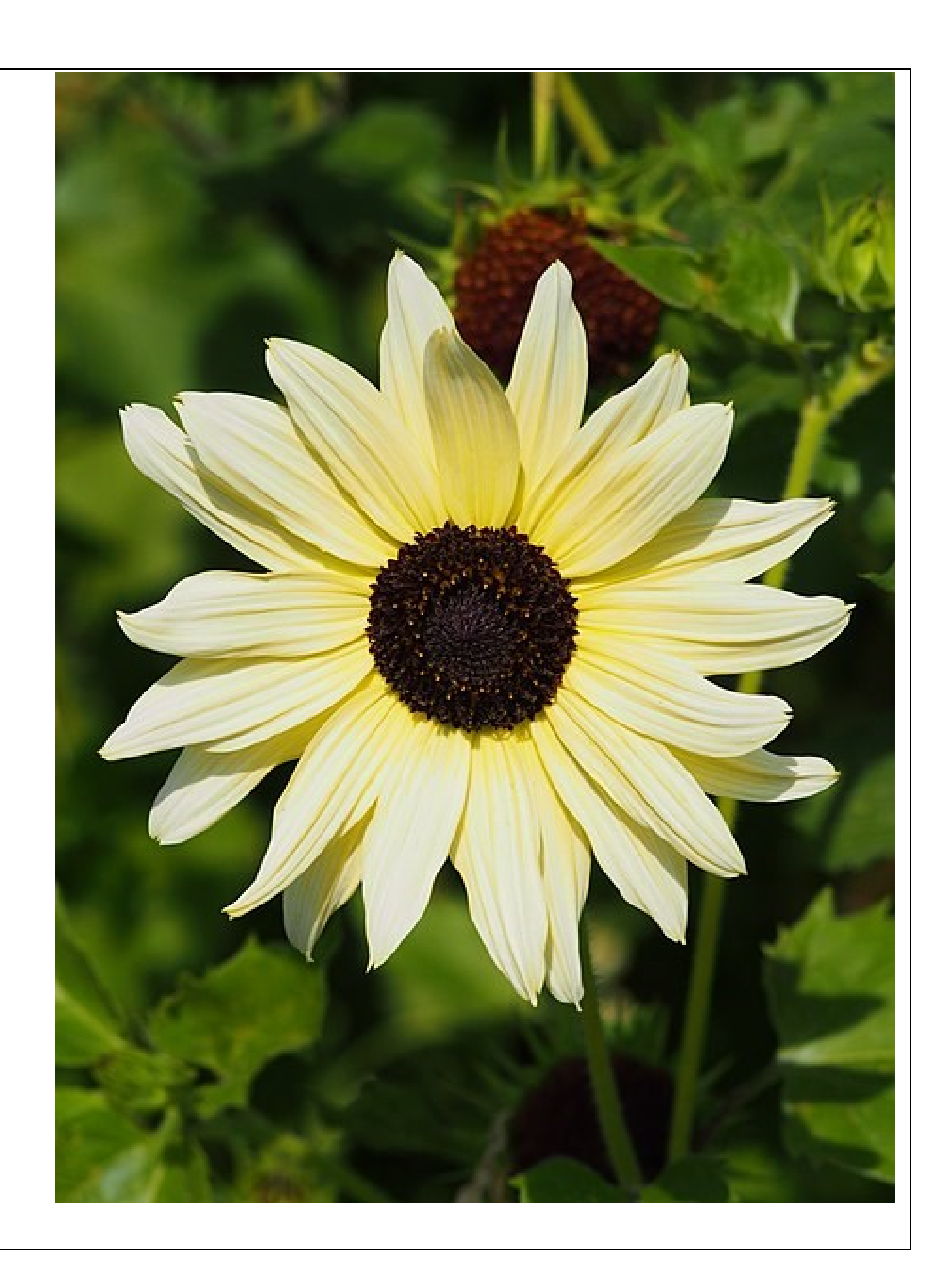
بخلاف عباد الشمس الشائع فإن عباد الشمس الشاطئي نباتٌ معمر .

يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور كما يمكن إكثاره كذلك عن طريق زراعة قصاصات سوقه.









الآس الشمعي –آس الخليج الجنوبي

موريلا سيريفيرا- ميريكا سيريفيرا

Waxmyrtle, southern
bayberry
Morella cerifera
syn. Myrica cerifera

الآس الشمعي شجيرةٌ ريزومية دائمة الخضرة تنمو على شواطئ الأطلنطي و خليج المكسيك .

نميز هذا الصنف بوجود نقاط ذهبية اللون على سطح أوراقه السفلي , كما أن أوراقه تطلق رائحةً عطرةً عند سحقها .

تظهر الأزهار المؤنثة و الأزهار المذكرة على شجيرتين منفصلتين و لا تظهران على شجيرةٍ واحدة.

كان المستوطنون الأوائل يقومون بغلي ثمار الغار الشمعي لاستخراج الشمع منه , كما أن الكثير من الطيور تقتات على تلك الثمار.

يمكن زراعة الغار الشمعي عن طريق البذور غير أنه يتوجب أولاً إزالة غلاف الثمرة الشمعي يدوياً أو عن طريق نقعها في محلول القلي lye

و قبل زراعة البذور يتوجب القيام بكسر طور سكونها و ذلك بتعريضها لحرارةٍ منخفضة لمدة شهرين أو ثلاثة أشهر (محاكاةً لفصل الشتاء).





سبارتنا ملائكية

سبارتنا أنجيليكاSpartina anglica - common cord grass

السبارتنا أنجيليكا عشبةٌ شاطئية مقاومة للتملح نتجت عن التزاوج الطبيعي بين الصنف الأوروبي سبارتينا ماريتيما(السبارتنا البحرية)Spartina maritima و الصنف الأمريكي سبارتنا ألتيرنيفوليا S. alterniflora و كان نتاج هذا التزاوج الصتف الهجين سبارتنا تاونسينديا S. townsendii و هو الصنف الذي سجل وجوده لأول مرة في ساوثامبتون في العام 1870.
إن مضاعفة الصبغيات قد أدت إلى أن يستعيد الصنف الذاتي الصيغة الصبغية autotetraploid خصوبته وهو الصنف الذي يدعى اليوم بالسبارتنا الملائكية أو السبارتنا أنجيليكا .
يتميز الصنف الهجين أنجيليكا بقوة نمو و شدة احتمالٍ للأملاح و عوز الأوكسجين anoxia و احتماله لتراكيز عالية من الكبريتيد ، و هذه الصفات قد مكنت السبارتنا أنجيليكا من أن تبلي بلاءً حسناً في شواطئ لم يتمكن أي نباتٍ مزهر آخر من الحياة فيها باستثناء العشبة البحرية الزوستيرا Zostera.

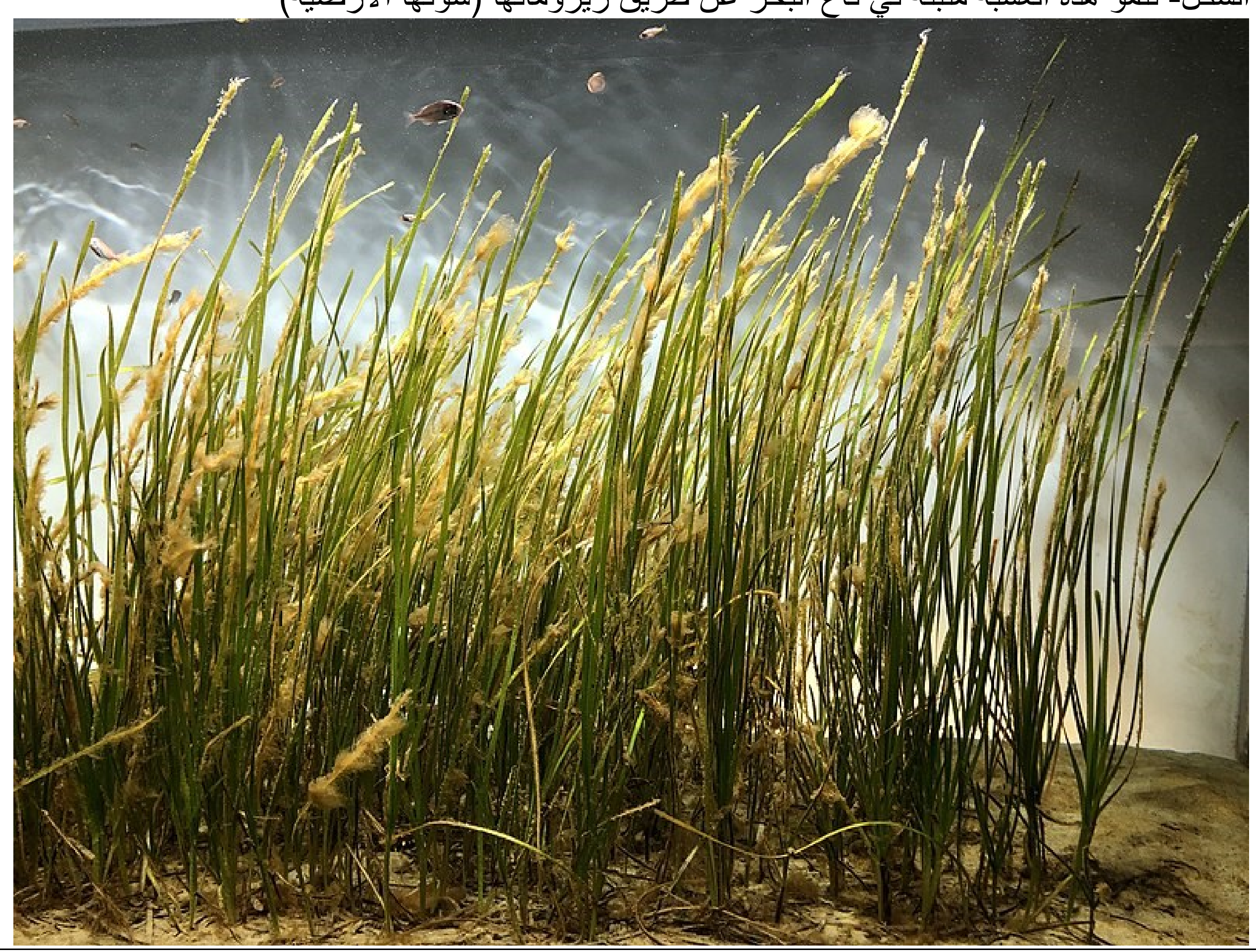


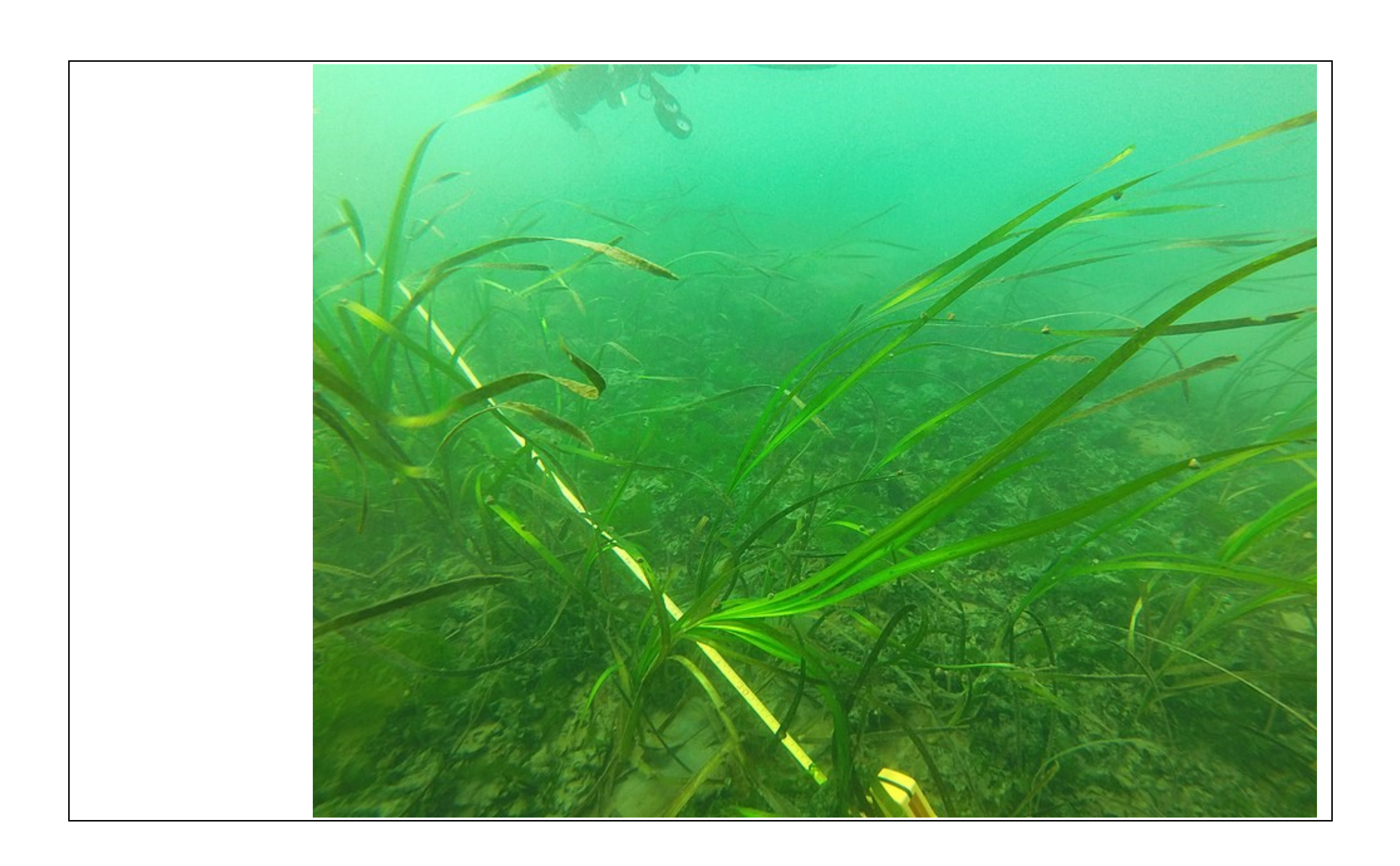


- eelgrassعشبة الأنقليس - الزوستيرا zostera

العائلة الزوستاسيةZosteraceae

عشبة بحرية ريزومية معمرة تنمو مغمورةً بمياه البحر أو طافيةً فوق سطح الماء- الأوراق شريطية الشكل- تنمو هذه العشبة مثبتةً في قاع البحر عن طريق ريزوماتها (سوقها الأرضية)





الخوخ-البرقوق

Plum

Prunus spp.

يصلح الخوخ(البرقوق) للزراعة في الخطوط الخلفية الساحلية على شواطئ الأطلنطي حيث نجد هنالك خوخ الخنزيرhog plum – برونوس أمبيلاتا Prunus umbellate و خوخ الهنود Chickasaw plum برانوس أنغوستيفوليا (P. angustifolia)



أرز الخليج

سريانا ماريتيما

Bay cedar - Suriana maritima

شجيرة مقاومة للجفاف دائمة الخضرة تنمو على الشواطئ الأمريكية – الأوراق عصارية ذات مذاقٍ مالح و رائحة كرائحة الأرز عند سحقها .

عندما تتساقط بذور هذه الشجيرة على الشاطئ و تجرفها أمواج البحر فإن عيوشية تلك البذور(قابليتها للإنبات) لا تتأثر و لذلك فإنها تنبت عندما ترميها الأمواج مجدداً على شواطئ بعيدة.

أزهار هذه الشجيرة صفراء اللون –أي أنها نباتٌ مزهر و ليست من المخروطيات.

تصلح شجرة أرز الخليج للزراعة في المواقع الجافة غير أنها تتطلب رياً في بداية حياتها فقط.



الحربة الإسبانية

يوكا ألويفوليا

Spanish bayonet
Yucca aloifolia

اليوكا عبارة عن شجيرة أوراقها سيفية صلبة تنتهي غالباً بأشواك حادة-الأزهار بيضاء اللون تظهر على حاملٍ زهري –تتكون البذور ضمن ثمارٍ سوداء اللون .

اليوكا ألويفوليا مقاومة للجفاف و التملح تنمو على شواطئ البحار و المحيطات و ضفاف سبخات تجمع المياه المالحة في المناطق الجافة الحارة في القارة الأمريكية.

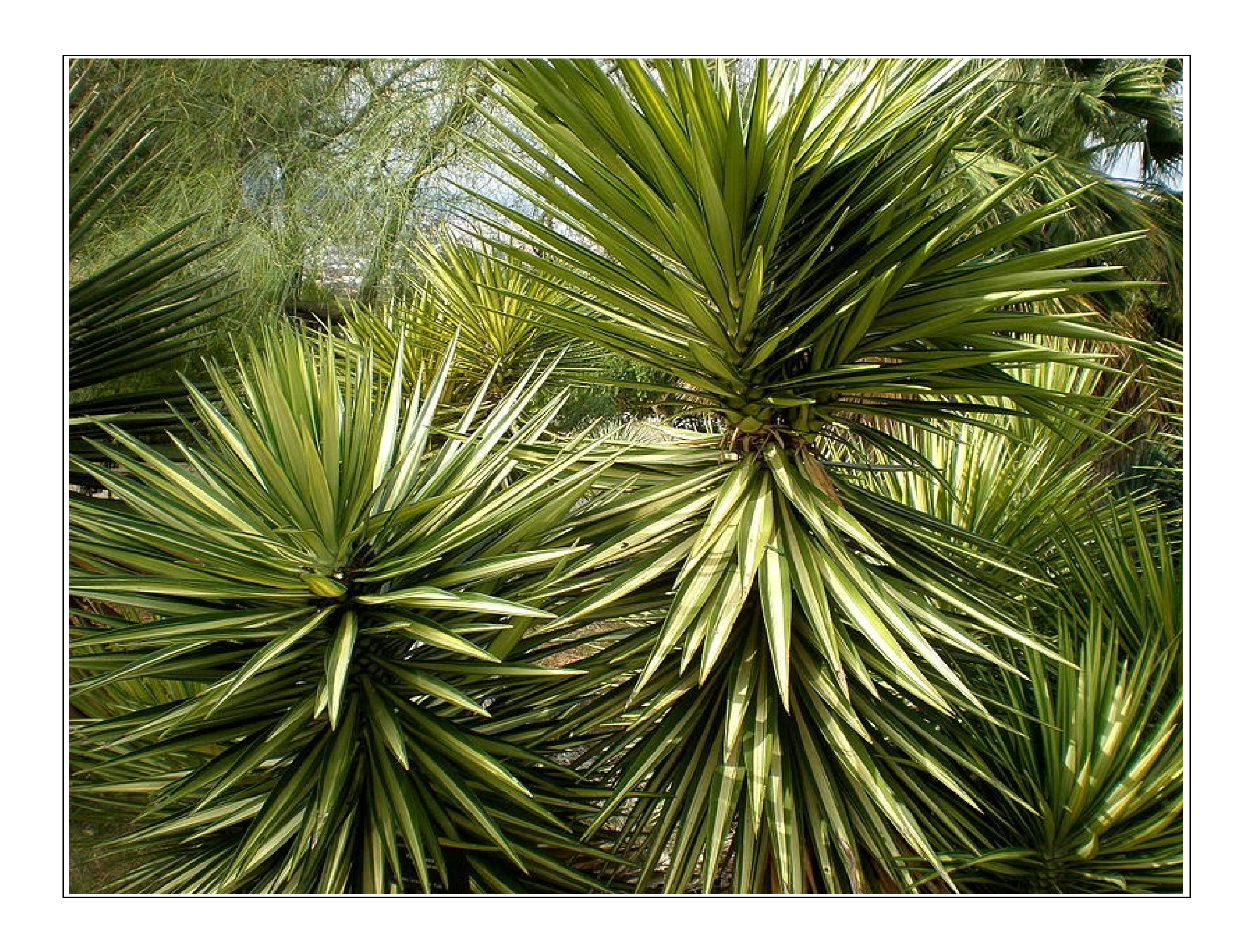
و تنتشر في المناطق المتملحة كذلك اليوكا الزنبقية lily yucca (يوكا غلوريوسا (Yucca gloriosa) .

و علينا الانتباه إلى أن عشبة الدب beargrass أو إبرة آدم Adam's needle يوكا فلامينتوسا (.Y filamentosa) لا تصلح للزراعة في المناطق الشاطئية .

الإكثار عن طريق زراعة البذور و الجذيرات sucker و هي عبارة عن سوق تحت أرضية ثخينة تنتج جذور كما تنتج أوراقاً في قمتها و هذه الجذيرات أو السوق الجذرية هي المسؤلة عن ظهور (البُنيات) أو الفسائل حول نبات اليوكا الأم.

هنالك أصناف من اليوكا لا تنتج سوقاً جذرية مثل الصنف التزييني عديم الأشواك (يوكا إيليفانتيبس).





فوكيسيا توكانورام

Vochysia tucanorum

العائلة الفوكياسية Vochysiaceae
من شجيرات المناطق الجافة .
لا تحتمل الصقيع.



شجيرة الأزرار

كونكاربوس إيريكتوس

Buttonwood, button mangrove
Conocarpus erectus L.

شجيرة شاطئية دائمة الخضرة مقاومة للتملح ثمارها تشبه الأزرار و هذا سبب التسمية –أخشاب هذه الشجيرة قاسية و مضغوطة أما ثمارها فإنها تشبه ثمار التوت.

الموطن : ولاية فلوريدا و منطقة الكاريبي.
لا تعتبر هذه الشجيرة شجيرة مانغروف حقيقية و ذلك لأن بذور المانغروف تبدأ بالإنبات و هي ما تزال معلقةً على أشجارها و هو الأمر الذي لا يحدث في هذه الشجيرة.
تحتمل هذه الشجيرة الجفاف و تزرع لأغراض تزيينية كما تزرع كذلك لتثبيت الكثبان الرملية الشاطئية .
يتم إكثار هذه الشجيرة بالطرق الخضرية عن طريق زراعة قصاصات السوق و يمكن زراعتها كذلك عن طريق زراعة البذور غير أن نسبة إنبات البذور منخفضةٌ للغاية.





مجد الصباح الشاطئي

إيبومويا إيمبيراتي
مجد الصباح ذو الأوراق الكمانية

Beach morningglory,
fiddle-leaf morningglory
Ipomoea imperati

نباتٌ معترش يتكاثر عن طريق البذور .
الاسم القديم إيبومويا ستولونيفيرا Ipomoea stolonifera .
يمتلك هذا النبات الزاحف المقدرة على إنتاج الجذور من العقد أو المفاصل التي تنشأ منها الأوراق .
الأوراق تشبه الكمان في شكلها .
يحتمل هذا النبات الغمر غير الدائم بالماء.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور و القصاصات.



معترشة السكة الحديدية
جنجل الخليج

Railroad vine, bayhops
Ipomoea pes-caprae

من نباتات مجد الصباح المعترشة, و هي عبارة عن نباتٌ معترش شاطئي ضخم يمكن أن يصل طول ساقه إلى نحو 20 متراً – لهذا النبات جذرٌ وتدي مركزي متعمقٌ في التربة و غنيٌ بالنشاء.
كما هي حال مجد الصباح الشاطئي يمكن لهذا النبات أن ينتج جذوراً من العقد المنتشرة على الساق و هي العقد التي تنشأ منها الأوراق كذلك.
كما هي حال بقية نباتات مجد الصباح فإن أزهار هذا النبات تتفتح في الصباح الباكر و تنغلق قبيل الظهيرة.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور و القصاصات.
لا يحتمل هذا النبات الصقيع.



البقلة البحرية المعمرة - رجلة بحرية- فرفحين بحري – بقلة شاطئية

سيسوفيوم بورتولاكاستروم

Seapurslane, shoreline
purslane

Sesuvium portulacastrum

العائلة السجاديةcarpetweed family.

الموطن: خليج المكسيك و شواطئ فلوريدا.

نباتٌ معمر يشبه نبات البقلة (الرجلة-الفرفحين) purslane و اسمها العلمي يورتولاكا أوليراسيا . Portulaca oleracea

ينتشر هذا النبات على شواطئ البحار و السبخات (المستنقعات المالحة) و في المناطق المتملحة.

نباتاتٌ شبيهة : بقلة البحر seapurslane و اسمها العلمي سيسوفيوم ماريتيموم Sesuvium maritimum غير أن الاختلاف بينهما يتمثل في أن هذه الأخيرة هي نباتٌ حولي كما هي حال نبات البقلة الشائعة (الرجلة) بينما البقلة الشاطئية هي نباتٌ معمر.

تمتلك بقلة البحر المعمرة المقدرة إنتاج الجذور من العقد الموجودة على الساق (منشأ الأوراق) بينما لا تمتلك البقلة البحرية الحولية القدرة على التجذير من العقد.

أزهار البقرة البحرية عديمة التويجات(البتلات) غير أنها تمتلك كؤوس sepals.

ينتج هذا النبات كبسولاتٍ بذرية تحتوي كل كبسولةٍ منها على بذرةٍ واحدة.

يتم إكثار البقلة البحرية المعمرة بالطرق الخضرية عن طريق زراعة قصاصات الجذور.



خزامى البحر-إكليل الجبل البحري-روز ميري بحرية

أرغوسيا غنافالوديس

Sea lavender, sea rosemary
Argusia gnaphalodes
Heine

خزامى البحر شجيرةٌ معمرة تتميز بساقها الداكنة أو السوداء اللون و أوراقها العصارية المغطاة بالأوبار (الزغب أو الشعيرات) .

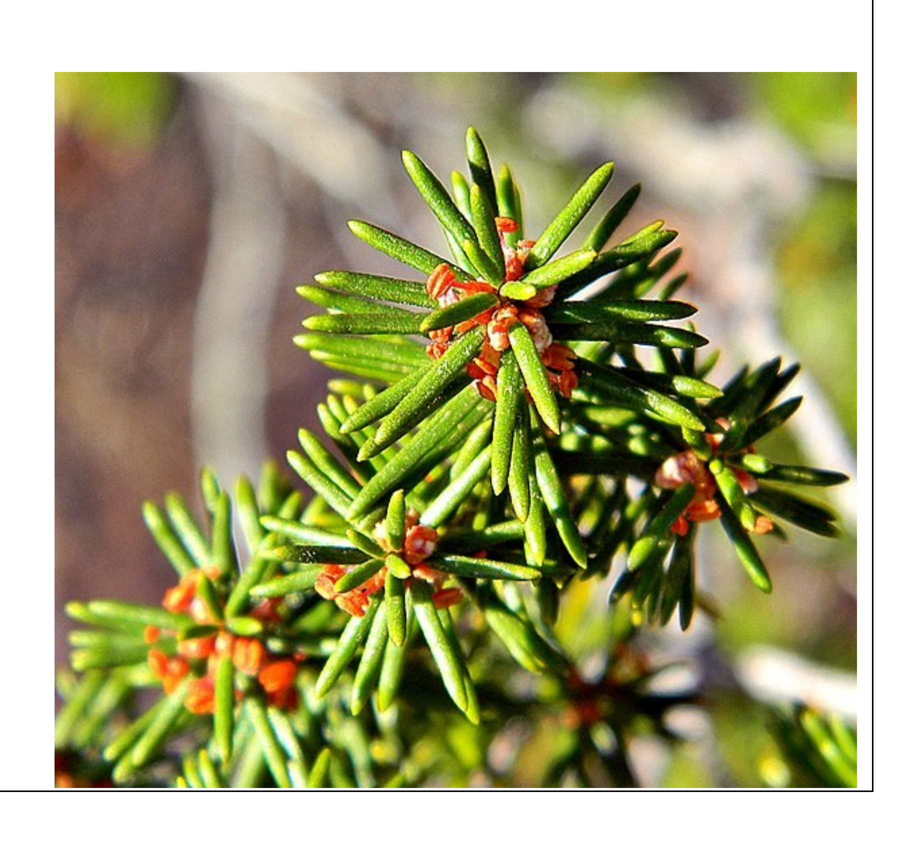
خزامى البحر نباتٌ شاطئي أمريكي ينتشر على سواحل الأطلنطي, و هذا النبات يعتبر في ولاية فلوريدا الأمريكية نباتٌ مهددٌ بالانقراض نتيجة نعرض مستعمراته للدمار نتيجة تشييد الشاليهات و الفنادق الساحلية في مواقع انتشارها.
بذور هذا النبات ذات غلافٍ فليني يمكنها من الطفو فوق سطح الماء.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور و قصاصات السوق الناضجة.



إكليل الجبل الفلوريدي

Florida rosemary,
sandheath rosemary
Ceratiola ericoides
.Michx

تنمو في المناطق الساحلية الجافة و هي عبارة عن شجيراتٍ دائمة الخضرة –الأوراق إبرية الشكل متقابلة-
الأزهار المؤنثة والأزهار المذكرة تظهر على نباتين منفصلين ولا تكون في نباتٍ واحد.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور بعد أن يتم خدشها قبل زراعتها لزيادة نسبة الانبات.
يحدث الترقيد الهوائي في هذا النبات بشكلٍ طبيعي.



حشيشة الملح

Saltgrass

ديستيكليس سبيكاتا Distichlis spicata

عشبةٌ ريزومية معمرة تنمو في المناطق المتملحة و السبخات الملحية .

الموطن: شواطئ الأطلنطي –شواطئ ولاية فلوريدا.

التكاثر : عن طريق زراعة الريزومات – نادراً ما يتكاثر هذا النبات عن طريق البذور بسبب ضعف حيويتها.

يتوفر هذا النبات في المشاتل الزراعية المتخصصة في بيع النباتات الشاطئية على شكل قصاصاتٍ ريزومية .



العشبة الحلوة

sweetgrass

Gulfhairawn muhly

Muhlenbergia filipes ملنبيرغيا فيليبيس

من أصنافها المناسبة للزراعة الشاطئية كذلك الصنف كابيلاريس M. capillaris .

الإكثار بالطرق الخضرية عن طريق زراعة القسائم و القصاصات.





الثمام المر

بانيكوم أماروم

Bitter panicum,
bitter panic grass
Panicum amarum Ell

عشبة ريزومية معمرة جذورها ليفية -تزرع هذه العشبة لتثبيت الرمال الشاطئية في مكانها .
الريزومات هي سوقٌ تحت أرضية.

نظراً لأن هذه العشبة سداسية الصيغة الصبغية hexaploid أي أنها تمتلك ست مجموعات من الصبغيات (الكروموزومات) فإنها تنتج مقادير ضئيلة من البذور و هذه البذور تكون ذات حيوية منخفضة و قدرة منخفضة على الإنبات.

عشبة الثمام الشاطئية coastal panicgrass و اسمها العلمس بانيكوم أماريوم Panicum amarum و هو صنفٌ رباعي الصيغة الصبغية tetraploid أي أنها تمتلك أربع مجموعات من الصبغيات(الكروموزومات), و بخلاف الصنف الأول فإن هذا الصنف ينتج مقادير وفيرة من البذور الصالحة للزراعة.

هنالك تنويعتين زراعيتين من الثمام المر و هما التنويعة الشمالية (نورث با) North pā و التنويعة الجنوبية (ساوث با) Southpa .



الأبو بيض الشاطئي

باسبالوم فاجيناتوم

Seashore paspalum
Paspalum vaginatum

عشبة معمرة زاحفة تنتشر في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية في العالم و هي عشبةٌ مقاومةٌ للتملح .
تصلح هذه العشبة لزراعة المروج الخضراء في المناطق المتملحة و تمتاز باحتياجتها المنخفضة للمخصبات الزراعية (الأسمدة) كما تمتاز باحتمالها للرذاذ المالح.
جذور هذه العشبة ريزومية كثيفة و سريعة النمو .
تشبه هذه العشبة عشبة برمودا bermudagrass و اسمها العلمي سينودون داكتيلون Cynodon dactylon .
ينتج هذا النبات عنقودين زهريين غير متفرعين receme .
يتميز نبات أبو بيض الشاطئي عن عشبة الباهيا bahiagrass (باسبالوم نوتاتوم) Paspalum notatum من ناحية أن الحامل الزهري في هذا النبات مورق, بينما الحامل الزهري في عشبة الباهيا يكون خالياً من الأوراق.
بذور هذا النبات غير صالحةٍ للإنبات و لذلك يتم إكثاره بالطرق الخضرية.







أزرق الساق الشاطئي
أزرق الساق البحري

السكيزاكيريوم

Seacoast bluestem
coastal little bluestem
maritime bluestem
Schizachyrium spp. Nees

نباتٌ ريزومي يمتلك مقاومةً متوسطة للأملاح.

يمكن أن ينتج هذا النبات بذوراً صالحةً للإنبات و يمكن زراعته بالطرق الخضرية عن طريق زراعة قصاصات السوق القاعدية(الأجواء السفلية من الساق).
لا يحتمل هذا النبات الغمر بالماء.

عشب الحبل الرملي

سبارتينا باتينس

Saltmeadow cordgrass
marshhay cordgrass
Spartina patens

يمتلك هذا التبات مقاومةً جيدة للجفاف غير أن مقاومته للجفاف أقل من مقاومة كلٌ من نباتي شوفان البحر seaoats و الثمام المر.
يوصف نبات السبارتنا بأنه نباتٌ عشبيٌ معمرٌ ريزومي زاحف .
يحتمل هذا النبات وجود أملاح في مياه الري بنسبة 35 جزء ملح في كل ألف جزءٍ من الماء.





تلامذة المدارس يقومون بزراعة شواطئ البحر بأعشاب شاطئية معمرة مقاومة للتملح



تلامذة المدارس يقومون بزراعة شواطئ البحر بأعشاب شاطئية معمرة مقاومة للتملح



القنث

متساقط البذور الشاطئي

سبوروبولاس فيريجينيكوس

Seashore dropseed
Sporobolus virginicus (L.)
Kunth

بدون و جود الرأس البذري Seedhead يصعب التمييز ما بين نبات القنث (متساقط البذور الشاطئي) و بين عشبة الملح حيث أن كلاً منهما عبارة عن نباتٍ عشبي ريزومي معمر ينمو في المناطق الانتقالية المتملحة .
تلاحظ بلورات الملح على ساق و أوراق هذا النبات .
يتم إكثار هذا النبات بالطرق الخضرية عن طريق زراعة السوق الأرضية(الريزومات).





شوفان البحر



يونيولا بانيكيوليتا

Seaoats



Uniola paniculata L.

عشبة معمرة تموت أوراقها في فصل الشتاء .

تنتج هذه العشبة رؤوساً بذرية في فصل الخريف.

بذور هذه العشبة تشبه الشوفان oats – أفينا ساتيفا Avena Sativa و من هنا أتت التسمية.

يمتلك هذا النبات ريزومات (سوق أرضية) و نظاماً جذرياً قوياً و لذلك فإن هذا النبات يستخدم في تثبيت رمال الشواطئ و منعها من الانجراف, كما يعتبر هذا النبات مصدر غذاءٍ للعديد من الطيور , و نظراً لأهمية هذا النبات فإن العديد من الولايات الأمريكية قد سنت قوانين مشددة تمنع إلحاق الأذى بهذا النبات أو جمع رؤوسه البذرية دون الحصول على موافقة الجهات المعنية.

بذور هذا النبات ذات حيوية منخفضة كما أن بادراته (بذوره النابتة) ضعيفة و لذلك يتم إكثار هذا النبات باستخدام وسائل الإكثار الخضرية .

يجب زراعة كتلة الجذور rootball على عمق 10 سنتمتر تحت سطح التربة.







صاروخ البحر

Searocket
.Cakile spp

عائلة الخردل mustard family.
هنالك من هذا النبات أصنافٌ حولية و أصناف ثنائية الحول و أصناف معمرة .
أوراق هذا النبات لحمية , كما أنه ينتج قروناً بذرية مغزلية الشكل لحمية و منقسمة إلى جزئين –الجزء العلوي من القرن البذري يحوي بذرة و هو ينفصل عن النبات الأم , أما الجزء السفلي فإنه لا يحتوي على بذرة و هو يبقى معلقاً بالنبات الأم.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور .
تنبت البذور بعد نحو أسبوع من زراعتها .
يمكن كذلك إكثار هذا النبات خضرياً عن طريق زراعة القصاصات مائياً.





عشبة البنس

Largeleaf
pennywort,
marsh pennywort
Hydrocotyle
.bonariensis Lam

نباتٌ عصاري زاحف معمر ستوطن سواحل الأطلنطي الجنوبية –أوراقه دائرية الشكل تنبعث من تحت سطح التربة لأن ساق هذا النبات تكون دفينةً في التربة .

يتم إكثار هذا النبات بوسائل الإكثار الخضرية عن طريق زراعة السوق التحت أرضية(الريزومات) .

نباتات شبيهة : عشبة الدولار.



كروتون الخليج –الكروتون الفضي الأوراق

كروتون بانكتاتوس

Gulf croton,
silverleaf croton,
beach tea
Croton punctatus
Jacq

عشبةٌ حولية تنبت على شواطئ البحار و المحيطات تُزرع لأغراض تزيينية و بيية على شواطئ البحار كما أن بذورها غذاءٌ للطيور.

يتم إكثار هذه العشبة عن طريق زراعة البذور.

معترشة الدرهم

ديلبيرغيا إيكاستافيلوم

Coin vine
Dalbergia ecastaphyllum (L.)
Taubert

شجيرةٌ معترشة تستوطن منطقة الكاريبي و جنوب فلوريدا .

تنتمي معترشة الدرهم للعائلة القرنية (العائلة البقولية) (Fabaceae)

تجود هذه المعترشة في الترب الرملية و تحتمل الرذاذ المالح.

أصل التسمية : نسبةً إلى بذور هذه المعترشة التي تشبه النقود المعدنية.

تتم زراعة هذا النبات عن طريق زراعة البذور و نظراً لصعوبة استخراج البذور من القرون البذرية تتم زراعة البذور و هي ما تزال ضمن تلك القرون البذرية , كما يمكن إكثار هذا النبات بطرق الإكثار الخضرية بطريقة الترقيد الهوائي

.

بهشية اليوبون

إيليكس مقيء

إيليكس فوميتوريا

Yaupon holly
Ilex vomitoria Ait

شجيرة ذات مقاومة متوسطة للتملح و لذلك فإنها تزرع في الخطوط الخلفية .

الأزهار المؤنثة و المذكرة تظهر على نباتين مختلفين .

يحتوي هذا النبات على الكافائين caffeine و لذلك فقد كان السكان الأصليين يحضرون من أوراقه و أغصانه الغضة شراباً منبهاً في الجرعات المنخفضة و محدثاً للقيء في الجرعات المرتفعةو هو سبب تسمية هذا النبات بهذا الاسم.

ينتج هذا النبات ثماراً تقتات عليها الطيور.
تتطلب بذور هذا النبات سنتين كاملتين حتى تنبت و يمكن إكثار هذه الشجيرة كذلك عن طريق زراعة قصاصاتٍ ذات خشبٍ ناضجٍ و صلب.

شيخ البحر – شيخ الشاطئ

ايفا إيمبريكاتا

Seacoast marshelder
seashore elder
beach elder
.Iva imbricata Walt

ينتشر هذا النبات على شواطئ الأطلنطي .
الأوراق شريطية ضيقة متقابلة – تظهر الأزهار على شكل رأسٍ زهري طرفي .
عندما تتراكم الرمال فوق ساق هذا النبات فإنه ينتج جذوراً و سوقاً تحت أرضية (ريزومات) قويةً و كثيفة.
يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة قصاصات الساق كما يمكن إكثاره عن طريق زراعة البذور كذلك.

أم كلثوم
المريمية السوداء –لانتانا

لانتانا إنفوليوكراتا

Buttonsage, lantana
.Lantana involucrata

الموطن :شواطئ الأطلنطي.
شجيرة معمرة شائكة إلى حدٍ ما تنمو زاحفة أو معترشة تزرع كنباتٍ تزييني شائعة في منطقة الشرق الأوسط.
الصنف لا نتانا كامارا Lantana camara موطنه غرب الإنديز .
إن كلاً من الصنفين لانتانا إنفولوكراتا و لا نتانا كامارا يعتبران صنفين غازيين في ولاية فلوريدا و لذلك لا يسمح إلا بزراعة أصناف عقيمة منهما هنالك حتى لا يتزاوجا مع الصنف المهدد بالانقراض لانتانا ديبريسا depressa .
تعتبر اللانتانا إنفولوكراتا من أفضل النباتات المنتجة للرحيق على مدار العام في ولاية فلوريدا.
تحذير: ثمار هذا الصنف سامة إلى حدٍ ما أما ثمار الصنف الإنديزي لانتانا كامارا فهي أشد سميةً.
يتم إكثار المريمية السوداء بسهولة عن طريق زراعة البذور و قصاصات الخشب الطري الغض.







سنديان الرمال

كويركوس جيميناتا

Sand live oak

Quercus geminata Small

يصعب تمييز سنديان الرمال عن السنديان الحي live oak و اسمه العلمي كويركوس فيرجينيانا Quercus virginiana إلى درجة أن هنالك من يرى بأنهما تنويعتين لصنفٍ واحد.

ينمو سنديان الرمال في الخطوط الخلفية الشاطئية الأقل تعرضاً للمؤثرات البحرية.

يتم إكثار سنديان الرمال عن طريق زراعة البذور(ثمار البلوط) حيث توضع ثمار البلوط في الماء قبل زراعتها فتطفوا البذور الغير صالحة للإنبات على سطح الماء.





نخيل الكرنب-البلميط-نخيل السابال

Cabbage palm, cabbage palmetto, sabal palm

Sabal palmetto

ينمو نخيل البلميط في الخطوط الخلفية الشاطئية الأقل تعرضاً للمؤثرات البحرية.
ساق هذا النخيل غير متشعبة ذات لحاءٍ داكن اللون-الأوراق مروحية الشكل مركبة حيث تتألف كل ورقة من عدة وريقاتٍ تنشأ من نقطةٍ واحدة تقع في مركز الورقة.

أصل التسمية: دعي هذا النخيل بنخيل الكرنب لأن البرعم المولد للأوراق أي قلب هذا النخيل و برعمه ذو مذاقٍ شبيهٍ بمذاق الكرنب.

نخيل البلميط مقاومٌ لأملاح التربة و مياه الري.

يتم إكثار هذا النخيل عن طريق زراعة البذور.





توت الحبر

سكافيولا بلاميري

Gullfeed, inkberry
Scaevola plumieri

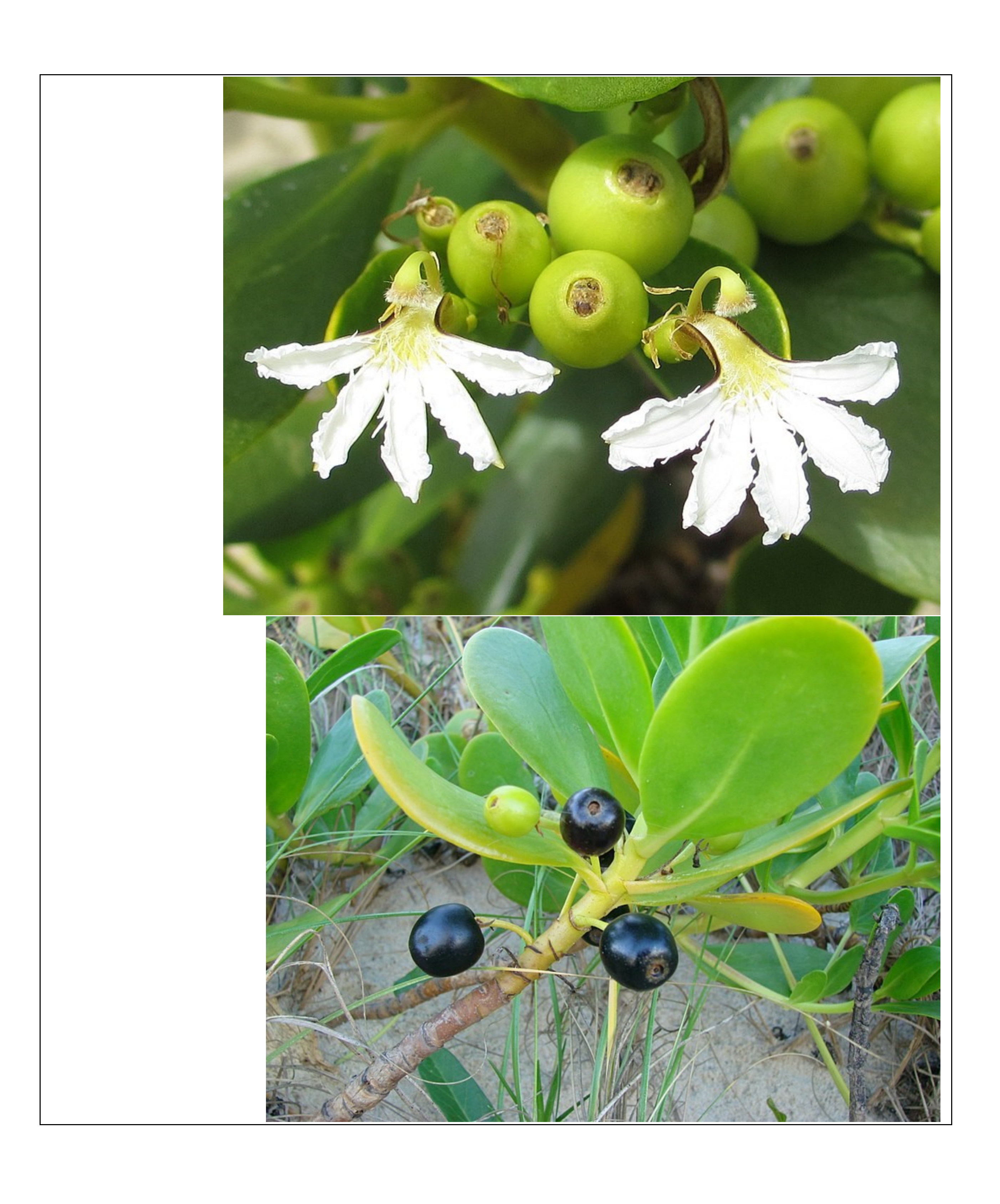
تنمو شجيرة توت الحبر على الكثبان الرملية الشاطئية الأمريكية و هي شجيرةٌ مهددةٌ بالانقراض إلى حدٍ ما.

يتم إكثار هذا النبات عن طريق زراعة البذور, كما أن سوق هذا النبات تطلق جذوراً عندما تمس التربة و لذلك يتم قص السوق المجذرة و زراعتها في مواقع أخرى.

و هنالك نباتٌ آخر يدعى بتوت البحر و هو نبات الأيليكس غلابرا .Ilex glabra

نباتاتٌ شبيهة : النوبقة الشاطئية beach naupaka و اسمها اللاتيني سكافيولا سيريكا Scaevola sericea و تعرف كذلك باسم سكافيولا فروتيسينس S. frutescens أو سكافيولا تاكادا S. taccada .

تعتبر النوبقة الشاطئية نباتاً غازياً وفق قوانين ولاية فلوريدا الأمريكية.





النخيل المنشاري-السرنوة

سيرنوا ريبينس

Saw palmetto
Serenoa repens

شجيرة نخيل صغيرة الحجم تنتشر على الشواطئ الأمريكية .
دعي النخيل المنشاري بهذا الاسم لأن سوق أوراقه تكون مسننةً كالمنشار .
الأوراق مروحية الشكل –الجذع غالباً ما يكون زاحفاً فوق سطح التربة غير أنه من الممكن كذلك أن يكون قائماً.







عشبة راي المفصلية

Ray’s knotweed –بوليغونيوم اوكسيسبيرمم Polygonum oxyspermum

نباتٌ شاطئي حولي أو ثنائي الحول.

نبق البحر

seabuckthorn – هيبوفي رامنويدس Hippophae rhamnoides -توت البحر Sea - Seaberry Berry **Sea-buckthorn**

العائلة الإليجاناسية Elaeagnaceae.

نبق البحر شجيرةُ ثنائية المسكن(ثنائية الجنس) dioecious يمكن أن تتكاثر بطرق الإكثار الخضرية عن طريق المدادات أو السوق التحت أرضية و خصوصاً بعد أن يتوقف إنتاج البذور و ذلك عندما تظلل الشجيرات المؤنثة الشجيرات المذكرة إلى درجة أن تعجز الشجيرات المذكرة عن الإزهار و في أحايين كثيرة لا يتبقى في مستعمرات النبق البحري إلا الشجيرات المؤنثة.

بالرغم من أن هذه الشجيرة الشاطئية لا تنتمي للعائلة القرنية (البقوليات) فإن جذورها تمتلك عقداً جذرية تقوم بتثبيت النتروجين الجوي في التربة.

ينتشر نبق البحر في أوروبا و آسيا في المناطق الرملية الجافة .

تُعرف شجيرة نبق البحر بمقاومتها للجفاف و الأملاح سواءً أكانت أملاح التربة أو الرذاذ البحري المالح.

تحتاج هذه الشجيرة للتعرض لأشعة الشمس المباشرة ولا تحتمل الظل.

يضم هذا النوع النباتي ثلاثة أصناف :

رامنويدز *Hippophae rhamnoides*

ساليسيفوليا *Hippophae salicifolia*

تيبيتانا *Hippophae tibetana*





إن شجرة الخشب الأحمر الكاليفورنية -سيكويا سيمبيرفيرينس Sequoia sempervirens من الأصناف الشاطئية الشائعة بالإضافة إلى السرو الكاذب الكاميسيباريس Chamaecyparis و الطقسوس Taxodium و تنموا على الشواطئ كذلك أشجار الصنوبر الاسكتلندي Scotspine بينوس سيلفيستريس (Pinus sylvestris) و توت الدب bearberry – أركتوستافيلوس يوفايورسا (Arctostaphylos uva-ursi)

توت الدب Bearberries

توت الدب عبارة عن ثلاثة أصناف من شجيرات قزمة تتبع النوع النباتي أكتوستافيلوس *Arctostaphylos* و بخلاف بقية أصناف هذا النوع فإن شجيرات خوخ الدب تنمو في مناطق قطبية و شبه قطبية في أقصى شمال أمريكا و أوروبا و آسيا

ثمار هذه الشجيرة صالحةٌ للأكل و يقال أنها طعامٌ مفضلُ عند الدببة كما أن أوراقها تستخدم لأغراض طبية.

و من المعتقد بأن سبب تمكن شجيرة توت الدب من النمو قريباً جداً من شواطئ بحر البلطيق يعزى إلى الملوحة المنخفضة التي يتميز بها بحر البلطيق.

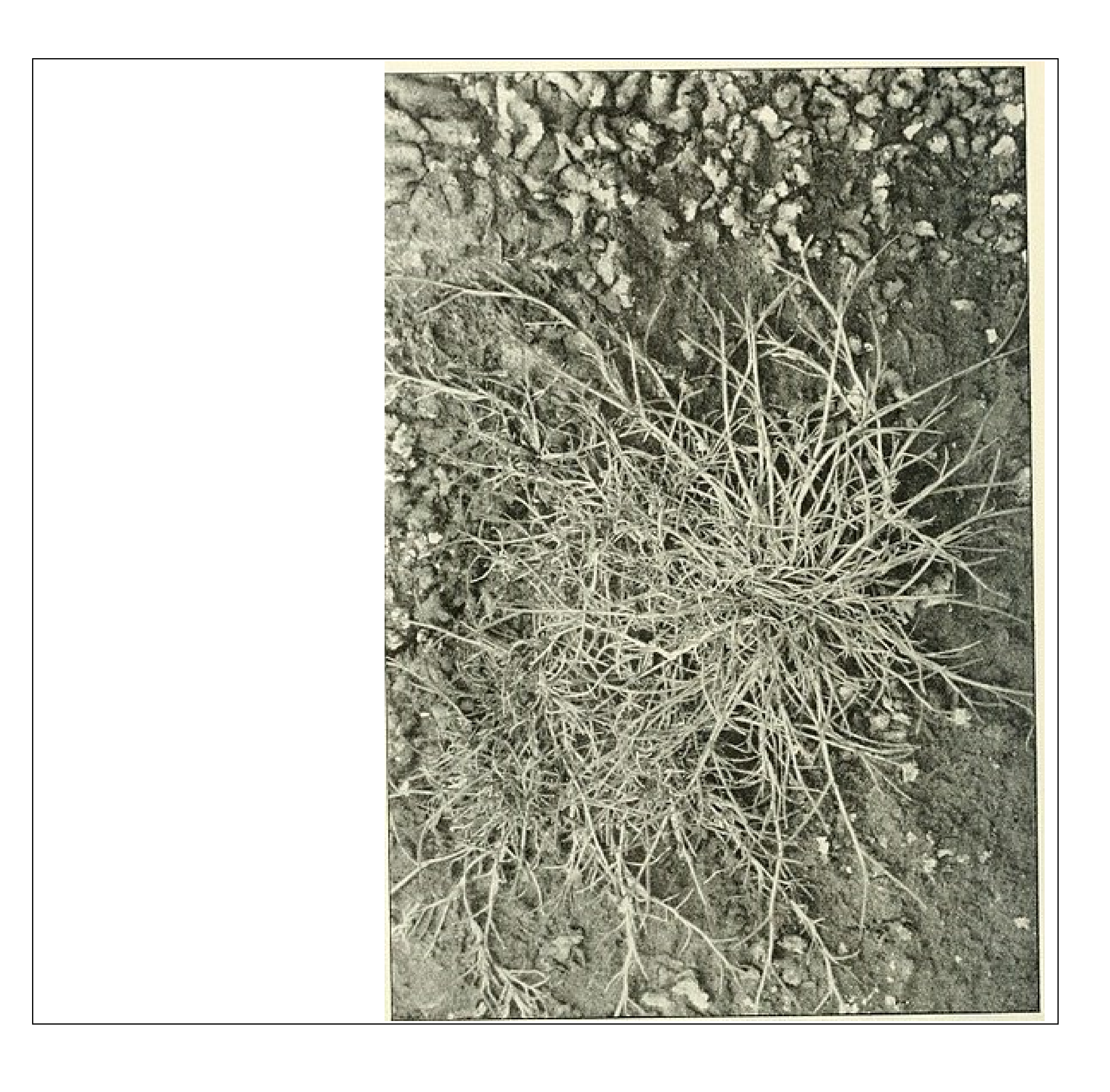


عشبة الملح الزاحفة

بوكسينيليا فريغانوديس Puccinellia phryganodes:

تنتشر هذه العشبة في المستنقعات المالحة(السبخات) في المناطق القطبية و هذه العشبة عقيمةٌ بشكلٍ كلي و تعتمد في تكاثرها على الطرق الخضرية.

و في الحقيقة فإنه يصعب على النباتات الموجودة في القارة القطبية و جبال الألب أن تتكاثر بطرق الإكثار الجنسية بسبب قصر موسم النمو و طول موسم الشتاء و سيادة الصقيع و قلة الحشرات الملقحة للأزهار و لذلك فإن النباتات القطبية تعتمد في تكاثرها على طرق الإكثار الخضرية.



الخردل الكهل

(Lepidium draba) ليبيديوم درابا - Hoary cress

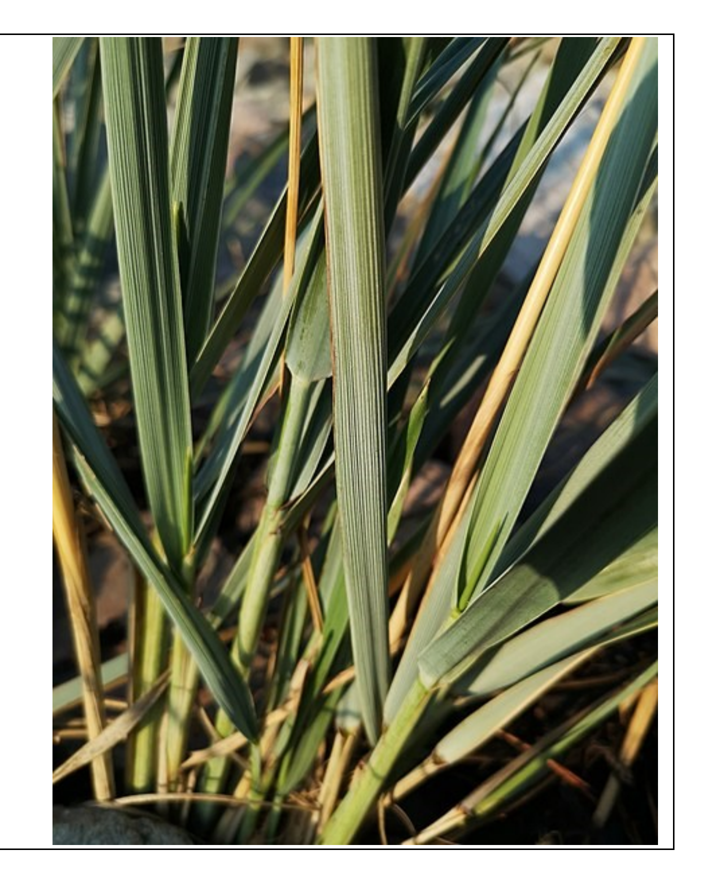
نباتٌ شاطئي



حشيشة لايم البحرية

Sea lyme grass – ليموس أريناريوس (Leymus arenarius)
عشبة شاطئية تنمو على الكثبان الرملية الشاطئية للمحيط الهادئ و تزرع لتثبيت الكثبان الرملية.
و هذا الصنف هو صنفٌ أوروبيٌ شمالي ينمو في المناطق القارصة البرودة.
الصنف الأمريكي الذي يدعى بعشبة الكثبان الأمريكية الشمالية ليموس موليس Leymus mollis ينمو على الشواطئ القطبية في آلاسكا و شمال كندا و غرينلاند.





عشبة رمال البحر sea sandwort- هونكينيا بيبلويدس (Honckenya peploides)



كاشم اسكتلندي- أنجذان أسكتلندي Scot’s lovage – ليغوستبكوم سكوتيكوم (Ligusticum scoticum)
نباتٌ شاطئي ينمو على شواطئ الأطلنطي.



عشبة وسادة الرمل sand couch grass –إيتريجيا ريبينس (Elytrigia repens):
نباتٌ معمر ينمو على الكثبان الرملية الشاطئية.





عشبة الشاطئ الأمريكية- الأموفيلا

تنمو عشبة الشاطئ الأمريكية أموفيلا بريفيفيولاتا على الكثبان الرملية الشاطئية .
الصنف الأوروبي أموفيلا أريناريا Ammophila arenaria :تحتمل هذه العشبة الجفاف و الدفن تحت الرمال بتأثير العواصف الرملية حتى لمسافة متر كامل حيث يمكن للنموات الحديثة أن تخترق مسافة متر من الرمال لتظهر مجدداً فوق مستوى سطح الأرض ، كما أن أوراق هذه العشبة غنية بالسيليكا silica مما يمكنها من احتمال العواصف الرملية.



عشبة الملح القطبية –بوكسنيليا Puccinellia ، و الصنف الأكثر انتشاراً عشبة الملح الزاحفة بوكسينيليا فريجانوديس Puccinellia phryganodes .

البيناغو pingao –ديسموسكوينوس سبيراليس Desmoschoenus spiralis -يستوطن هذا النبات الشواطئ الرملية في نيوزيلاندة و كان السكان الأصليين يستخدمون ألياف هذا النبات في صناعة الحصر . تمتلك عشبة البينيغو سوقاً شبيهةً بالحبال تشكل شبكةً كثيفة ضمن الكثبان الرملية تعمل على تثبيت النبات و تساعده على مقاومة العواصف العاتية التي تجتاح منطقة جنوب المحيط الهادئ.







عشبة سبينيفيكس

spinifex grass-سبينيفيكس سيريسيوس Spinifex sericeus:
ينتشر هذا النبات على الكثبان الرملية الشاطئية على شواطئ أستراليا و نيو كاليدونا.
عشبة السبينيفيكس هي عشبةٌ أسترالية شاطئية معمرة تنمو في المناطق القاحلة أوراقها حادة تشبه المخارز.



عشبة الأنقليس eelgrass –زوستيرا مارينا Zostera marina

نباتٌ ريزوميٌ مائي معمر ينمو مغموراً بالماء أو طافياً أوراقه شريطيةٌ رفيعة بالغة الطول –ينتشر هذا النبات المائي بكثرة على امتداد شواطئ الأطلنطي الشمالية.

يضم النوع النباتي زوستيرا 11 صنفاً

ينتمي نبات الزستيرا للعائلة الزوستيراسية **Zosteraceae** .

القصب الشائع

Phragmites australis فراغماتيس أوستراليس- common reed

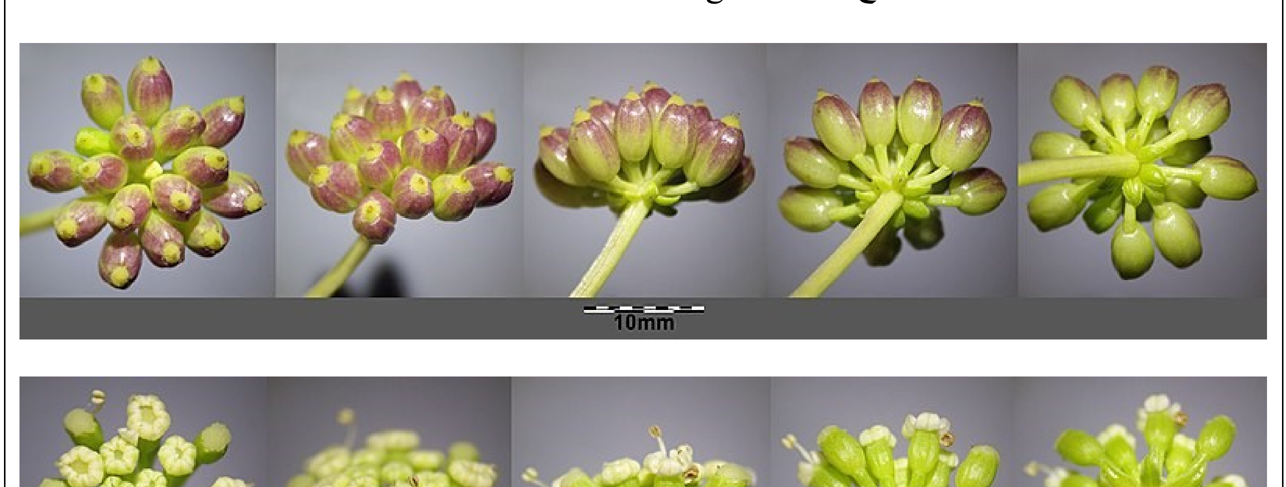
يمتلك القصب الشائع مقاومةٌ للتملح بدرجةٍ ما و بالرغم من أنه نباتٌ برمائي فإنه يمتلك مقاومةً للجفاف.

السمفيرsamphire

-كريثمم ماريتيمم Crithmum maritimum: كان جمع نباتات السمفير من على الصخور مهنةً شائعةً في الماضي حيث كانت تصنع المخللات الثمينة من أوراقه .

ينمو السمفير على الصخور البحرية في بريطانيا و ويلز .

يوصف السمفير بأن نباتٌ عصاري شاطئي ذو أوراق حرشفية كان يستخدم في الماضي في صناعة الزجاج و لذلك فإنه يدعى أحياناً بعشبة الزجاج glasswort.





تطلق تسمية السمفير **samphire** على العديد من النباتات الشاطئية و هي:

سمفير الصخر **Rock samphire** : و اسمه العلمي كريثمم ماريتيمم *Crithmum maritimum* و هو *صنفٌ شاطئي ذو أزهار بيضاء اللون ينمو في المملكة المتحدة.*

السمفير الذهبي Golden samphire صنفٌ شاطئي اسمه العلمي إينولا كريثمويدس *Inula crithmoides* *أزهاره صفراء اللون ينمو في آسيا الأوروبية - يوراسيا.*.Eurasia

سمفير المستنقع **Marsh samphire و يدعى كذلك باسم عشبة الزجاج glasswords.**

تطلق كلمة سمفير على نوعٍ من النباتات الأسترالية الشاطئية العصارية يدعى بالهالوساريكا *Halosarcia*

كما تطلق كذلك على النوع ساركوكورنيا ***Sarcocornia.***

النوع النباتي هالوساركيا Halosarcia نباتٌ عصاريsucculent محتملٌ للملح salt tolerant تستوطن معظم أصنافه أستراليا.

النوع النباتي ساركوكورنيا ***S***arcocornia نوعٌ نباتيٌ عصاري شاطئي محتملٌ للملح salt tolerant.

نجمة البحر sea aster –أستر تريبوليوم (Aster tripolium) : أستر أوروبية مقاومة للتملح تنمو في السبخات المالحة.





جذر الورد rose root –سيدوم روزيا **sedum rosea** : نباتٌ عصاري مقاومً للتملح.





بساط الورد

ساكسفراغا الأرجوانية purple saxifrage- ساكسيفراغا أوبوزيتيفوليا Saxifraga oppositifolia
و ينتشر هذا النبات على الشواطئ القطبية.





كاريكس ميساندرا Carex misandra : نبات بردي مقاومُ لعوز الأوكسجين مقاومٌ للتملح يقتات عليه الأوز المهاجر.



الصنوبر السيبيري القزم Siberian dwarf pine – بينوس بوميلا (Pinus pumila) و الصنوبر السيبيري المشرقي (بينوس سيبيريكا) (P. sibirica) صنفين شديدة الاحتمال للمناخ الشديد البرودة.

تعتبر المنطقة القطبية موطناً أصيلاً لنباتين اثنين فقط و هما عشبة اللؤلؤ القطبية Antarctic pearlwort كولوبانثوس كويتينسيس Colobanthusquitensis و عشبة الشعر القطبية Antarctic hairgrass ديسكامبسيا أنتراكتيكا Deschampsia antarctica .
متلك هذين النباتين بالطبع مقاومةً عاليةً جداً للصقيع ،كما أنهما يمتلكان القدرة على القيام بعملية التركيب الضوئي بكفاءةٍ عالية في درجات الحرارة الشديدة الانخفاض.

غابات المانغروف Mangrove

تُطلق تسمية المانغروف على نحو 40 صنفاً من الأشجار الاستوائية التي تحتمل العيش في أوساط مشبعة بالماء المالح و نجد أكبر غابات المانغروف في خليج البنغال حيث يشكل نهر الغانج هنالك أكبر دلتا في العالم.
تمتلك أشجار المانغروف المقدرة على مضائلة معدلات التعرق لديها عند ارتفاع مستويات الملوحة.

المانغروف الرمادي grey mangrove – أفيسينيا ماريانا (Avicennia marina) نجده على شواطئ البحر الأحمر بينما نجد الصنف أفيسينيا ريزينيفيرا A. resinifera في نيوزيلاندة ولا يتفوق على هذا الصنف الأخير في تحمل الأوساط المشبعة بالماء المالح إلا نباتي الزوستيرا Zostera و السبارتنا Spartina.

و في أمريكا الشمالية نجد غابات المانغروف على الشريط الساحلي الممتد من فلوريدا إلى تكساس، بينما ينمو المانغروف القزم dwarf mangrove أفيسينيا مارينا Avicennia marina على شواطئ البحرين.
يعرف عن أشجار المانغروف عدم احتمالها للصقيع.





الصنوبر البحري maritime pine –بينوس بيناستار (Pinus pinaster) صنوبر شاطئي موطنه الأصلي منطقة شرق المتوسط و نجد هذا الصنوبر على سواحل البرتغال و إسبانيا و فرنسا و إيطاليا و المغرب و نجد القليل منه على سواحل الجزائر و مالطا .



صنوبر المظلة umbrella pine-بينوس بينيا (Pinus pinea):صنوبرٌ شاطئي يستوطن جنوب أوروبا يزرع من أجل بذوره التي يشبه مذاقها مذاق اللوز.





عشبة الملح

سالسولا باريوسما Salsola baryosma

السالسولا ***Salsola*** و تعرف بعشبة الملح **Saltwort** **أو** الشوك الروسي Russian thistle و تنتمي للعائلة الأمارانثاسية Amaranthaceae موطنها الأصلي العالم القديم : آسيا و أوروبا و إفريقيا – تنمو عشبة الملح في المناطق الجافة كما تنمو في الترب المتملحة soilssaline و هنالك أصنافٌ منها تنمو في السبخات المالحة(المستنقعات المالحة) saltmarshes



و تطلق تسمية عشبة الملح Saltwort على النوع النباتي باتيس **batis** الذي ينتمي للعائلة الباتيداسية Batidaceae و فقاً لبعض المصادر بينما تذكر مصادر أخرى أنه النوع الوحيد الذي ينتمي للعائلة الباتاسية Bataceae و هذا النبات عبارة عن شجيرات ثنائية الجنس dioecious.

يعرف الباتيس بعشبة السلحفاة Turtleweed و عشبة الملح Saltwort و عشبة الشاطئ Beachwort

و عشبة الخل أو عشبة المخلل Pickleweed و يضم هذا النوع النباتي صنفين فقط و هما باتيس أغريكولا Batis argillicola و الباتيس البحري Batis maritime.
الباتيس نباتٌ محتملٌ للملح halophytic (salt tolerant) –الموطن الأصلي للصنف البحري ماريتيما (B. maritima)المستنقعات الشاطئية المالحة في المناطق الاستوائية و المعتدلة في القارة الأمريكية.
بينما الموطن الأصلي للصنف أرغيليكولا argillicola أسترالاسيا (أستراليا و نيوزيلاندة و جزر جنوبي المحيط الهادئ).

الأثل - التاماريكس

الأثل أو التاماريكس, ***Tamarix*** أو التاماريسك tamarisk أو أرز الملح saltcedar نوعٌ نباتي يضم ما *بين 50 و 60 صنفاً من الشجيرات و الأشجار المتساقطة الأوراق أو الدائمة الخضرة التي تستوطن المناطق الأشد جفافاً في آسيا و إفريقيا أكبرها الصنف تاماريكس أفيلا Tamarix aphylla و هو عبارة عن شجرة دائمة الخضرة يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 15 متراً و هي تنبت غالباً في الترب المالحة saline soils و هي تحتمل تراكيزاً من الملح الذائب تصل إلى 15 ألف جزء في المليون 15,000 ppm من الملح الذائب ، كما أن بإمكانها العيش في الأوساط القلوية alkali.*
أوراق الإثل حرشفية أو شبه حرشفية متراكبة فوق بعضها البعض overlap each other على امتداد الساق و هي غالباً ما تكون مغطاةً بطبقةٍ من الملح الذي تقوم بإفرازه.
تزهر شجيرات التاماريكس بغزارة ما بين الربيع و الخريف غير أن هنالك أصنافاً منها كالصنف أفيلا *T. aphylla تزهر في فصل الشتاء.*



Tamarix

Tamarix Africana تاماريكس أفريكانا
Tamarix anglica تاماريكس أنجليكا
Tamarix aphylla تاماريكس أفيلا
Tamarix canariensis تاماريكس كاناريسيس
Tamarix chinensis تاماريكس تشاينينسيس
Tamarix dioica تاماريكس دايويكا
Tamarix gallica تاماريكس غاليكا
Tamarix hispida تاماريكس هيسبيدا
Tamarix indica تاماريكس إنديكا
Tamarix juniperina تاماريكس جانيبيرينا
Tamarix parviflora تاماريكس بارفيفلورا
Tamarix ramosissima تاماريكس راموسيسيما
Tamarix tetrandra تاماريكس تيتراندرا

نباتات مقاومة للتملح :
Cressa cretica كريسا كريتيكا
Haloxylon recurvum هالوكسيلون ريكارفيوم
Haloxylon salicornicum هالوكسيلون سالوكورنيكوم
Portulaca oleracea بورتولاكا أوليراسيا
Sesuvium sesuvioides سيسوفيوم سيسوفيويديس
Suaeda fruticosa سويدا فروتيكوسا
Tamarix aphylla تاماريكس أفيلا
Trianthema triquetra تريانثيما تريكويترا
Zaleya redimita زاليا ريديميتا
Zygophyllum simplex زيغوفيليوم بسيط

البقلة –الرجلة –فرفحين **Pusley- Pigweed, Little Hogweed-Common Purslane**
الاسم العلمي بورتولاكا أوليراسيا *ortulaca oleracea*
نباتٌ حولي عصاري موطنه الأصلي الهند و الشرق الأوسط –يمتلك نبات البقلة جذراً وتدياً taproot و جذوراً جانبية ليفية fibrous secondary roots تتميز البقلة بمقدرتها على احتمال التربة المضغوطة المتراصة الثقيلة كما تتميز بمقدرتها على احتمال الجفاف و تتميز كذلك بسرعة نموها و قوة بذورها بالرغم من صغر حجمها– سوق البقلة و أوراقها صالحةٌ للأكل.

الصحراء الهندية الكبرى

تشكل الصحراء الهندية الكبرى و التي تعرف باسم صحراء ثار نحو 60% من مساحة ولاية راجستان أكبر ولايات الهند.

تتراوح درجة الحرارة الاعتيادية في ساعات النهار في صحراء ثار ما بين 41 و 46 درجة مئوية و يمكن أن تصل درجة الحرارة فيها في الظل إلى 53 درجة مئوية أما معدلات الأمطار السنوية فلا تتجاوز 250 ملمتر.

من الأشجار و الشجيرات التي تنتشر في صحراء ثار:

آكاسيا جاكومونتيا Acacia jacquemontii

آكاسيا نيلوتيكا Acacia nilotica

كاليغونيوم بوليغونويدس Calligonum polygonoides

كاباريس ديسيدو Capparis decidua

الكباريس **capparis** شجيرات دائمة الخضرة استوائية أو شبه استوائية.

كوميفورا ويتيا Commiphora wightii

ليبتادينيا فيتونيكينيكا Leptadenia phytotechnica

ليسيوم بارباريوم Lycium barbarum

بروسوبيس سينيراريا Prosopis cineraria

Prosopis cineraria الغاف الرمادي –بروسوبيس سينيراريا

شجرة أو شجيرة توجد بشكلٍ رئيسي في صحراء ثار Thar Desert في راجستان الهند –اسمها التجاري شجرة الكاندي.

سالفادورا أوليويديس Salvadora oleoides

السواك –الأراك

سالفادورا بيرسيكا Salvadora persica

السلفادورا Salvadora : عبارة عن أشجار و شجيرات دائمة الخضرة – تنمو هذه الأشجار في إفريقيا و الشرق الأوسط و الهند و الصين.

الأراك –السواك سالفادورا بيرسيكا salvadora persica

شجيرة دائمة الخضرة مقاومة للجفاف و التملح.



الأثل عديم الأوراق -تاماريكس أفيلا Tamarix aphylla

الأثل –تاماريكس **Tamarix**

زيزيفوس نامولاريا Zizyphus nummularia

إيرفا بيرسيكا Aerva persica

بيلفاريس سينديكا Blepharis scindica

كالوتروبيس بروسيرا Calotropis procera

كروتيليريا برهيا Crotalaria burhia

Crotalaria نطش صحراوي

النطش Crotalaria عبارة عن نوعٍ من النباتات العشبية و الشجيرات التي تتبع العائلة القرنية (العائلة البقولية) و التي تعرف باسم القرونً الصلالة أو القرون المجلجلة **rattlepods** و يضم هذا النوع النباتي أكثر من 600 صنفاً تنتشر في كافة انحاء العالم تتركز معظمها (نحو 500 صنف منها) في القارة الأفريقية دعي هذا النبات بالقرون الصلالة أو القرون المقرقعة او العلبة المقرقعة rattlebox لأن البذور تتحرك داخل القرون بحرية عندما تتحرك القرون البذرية بفعل الرياح مثلاً مما يؤدي إلى إصدار القرون البذرية لأصوات قرقعة و لذلك فإن الاسم الإغريقي كروتيليريا κροταλον يعني الصنج الموسيقي.

سيمبوبوغون جافارانكوسا Cymbopogon javarancusa
يوفوربيا كادوسيفوليا Euphorbia caducifolia
غريويا تيناكس Grewia tenax

غريويا فيلوسا Grewia villosa

نباتٌ مهددٌ بالانقراض ينمو في الصحارى الحارة شوهد آخر مرة في كلٍ من كينيا و واحة عين جدي بفلسطين .



تيفروسيا بربوريا Tephrosia purpurea

.

نباتات طبية شديدة الأهمية تنمو في الصحارى و المناطق المتملحة

آكاسيا كيمبيانا Acacia kempeana

الآكاسيا كيمبيانا عبارة عن شجيرة قرنية (بقولية) موطنها الأصلي أستراليا حيث تنتشر في المناطق الجافة في غرب و جنوب أستراليا و كوينزلاند- أزهارها صفراء اللون-قرونها البذرية قرنية الشكل.





أبوتيلون هندي
أبوتيلون هندي Abutilon indicum –الخبازي الهندي
المركبات الفعالة : أبوتيلين Abutilin.
الأجزاء المستخدمة : النبات بأكمله.
الخواص الطبية: مبيد ليرقات البعوض – واقي للكبدHepatoprotective – خافض لسكر الدم Hypoglycemic.

آكاسيا نيلوتيكا

Acacia nilotica

الأجزاء المستخدمة: الصمغ و الأزهار و الأوراق.

الخواص : مضاد للسرطان Anticancer –مضاد لحدوث الطفرات الوراثية antimutagenic - مضاد أكسدة- كابت للمناعة Immunosuppressive-–مضاد لليشمانيا Anti-leishmanial- مبيد يرقات-مضاد فطريات - مضاد للمتصورات Antiplasmodial تمتلك مفعولاً مثبطاً لالتهاب الكبد الوبائي الفيروسي من النمط سي hepatitis C virus.



راجع كتابي (علاج السرطان بالنباتات الطبية)



اكيرانثيس أسبيرا

Achyranthes aspera

الأجزاء المستخدمة : الجذور و الأوراق

الخواص الطبية : علاج الجذام leprosy- علاج الناسور fistula – علاج الربو القصبي bronchial asthma –مانعٌ للحمل-محسنٌ للمناعة – مضاد لالتهاب المفاصل Antiarthritic

افيرا بيرسيكا Aerva persica – الأجزاء المستخدمة : النبات بأكمله – الخواص: مضاد أكسدة.

أريستولوكيا براكتيولاتا Aristolochia bracteolata -الأجزاء المستخدمة: الأوراق.

الخواص: يساعد على التئام الجروح –مضاد للمتصورات Antiplasmodial.





إهليليج مصري

بالانايتس إيجيبتيكا Balanites aegyptiaca : المركبات الفعالة: بالانيتين Balanitin-
الأجزاء المستخدمة: الثمار-الجذور .
الخواص الطبية: مضاد التهاب-مضاد استقبال الألم antinociceptive –مضاد أكسدة –مضاد لداء المتورقات Fasciolicidal –مضاد أورام

Fascioliasisداء المتورقات :تتسبب في إحداث هذا الداء الديدان الثلاثية trematodes Fasciola hepaticالمتورقة الكبدية-
-دودة كبد الخروفsheep liver fluke -و المتورقة العملاقة Fasciola gigantica و هي عبارة عن طفيلي يصيب المجترات غير أنه من الممكن كذلك أن يصيب الإنسان.





باركيريا بريونايتيس

Barleria prionitis

المركبات الفعالة: بارليرين barlerin

الخواص الطبية: واقي للكبد Hepatoprotective- خافض للإنطاف spermatogenesis –مضاد لالتهاب المفاصل antiarthritic – فاعلية عالية ضد الفيروس التنفسي المخلوي respiratory syncytial virus.

الفيروس التنفسي المخلوي هة عبارة عن بارميكسو فيروس paramyxovirus يقوم بتشكيل مخلي (كتلة من الهيولى العديدة النوى) syncytia في الأنسجة ، و هذا الفيروس مسئولٌ عن إحداث الكثير من الإصابات التنفسية مثل التهاب الشعب الرئوية bronchiolitis و الالتهاب القصبي الرئوي bronchial pneumonia و هذا الفيروس يستهدف يشكلٍ رئيسي الرضع و الأطفال و اليافعين ، و في بعض الأحيان تكون أعراض الاصابة بهذا الفيروس مشابهةً لأعراض الاصابة بنزلات البرد الشائعة غير أنه يمكن أن يحدث عند بعض الأطفال التهاب شعبٍ رئوية و في حالات قليلة قد يكون قاتلاً.





بيورافيا ديفيوسا

Boerhaavia diffusa

الأجزاء الفعالة : النبات بأكمله.

الخواص الطبية :

فاعلية ضد سرطان الثدي – معزز للمناعة المتواسطة بالخلايا **cell-mediated immune response**

يمتلك خواص واقية من الاشعاعات- مضاد تشنج –كابت للمناعة Immunosuppressive

مضاد للسكري Antidiabetic-

وقاية كيميائية من السرطان Cancer chemopreventive

نشاط مثبط للبروتين المقاوم لسرطان الثدي Breast cancer resistance protein inhibiting activity

معزز للاستجابة المناعيةالمتواسطة بالخلايا cell-mediated immune response

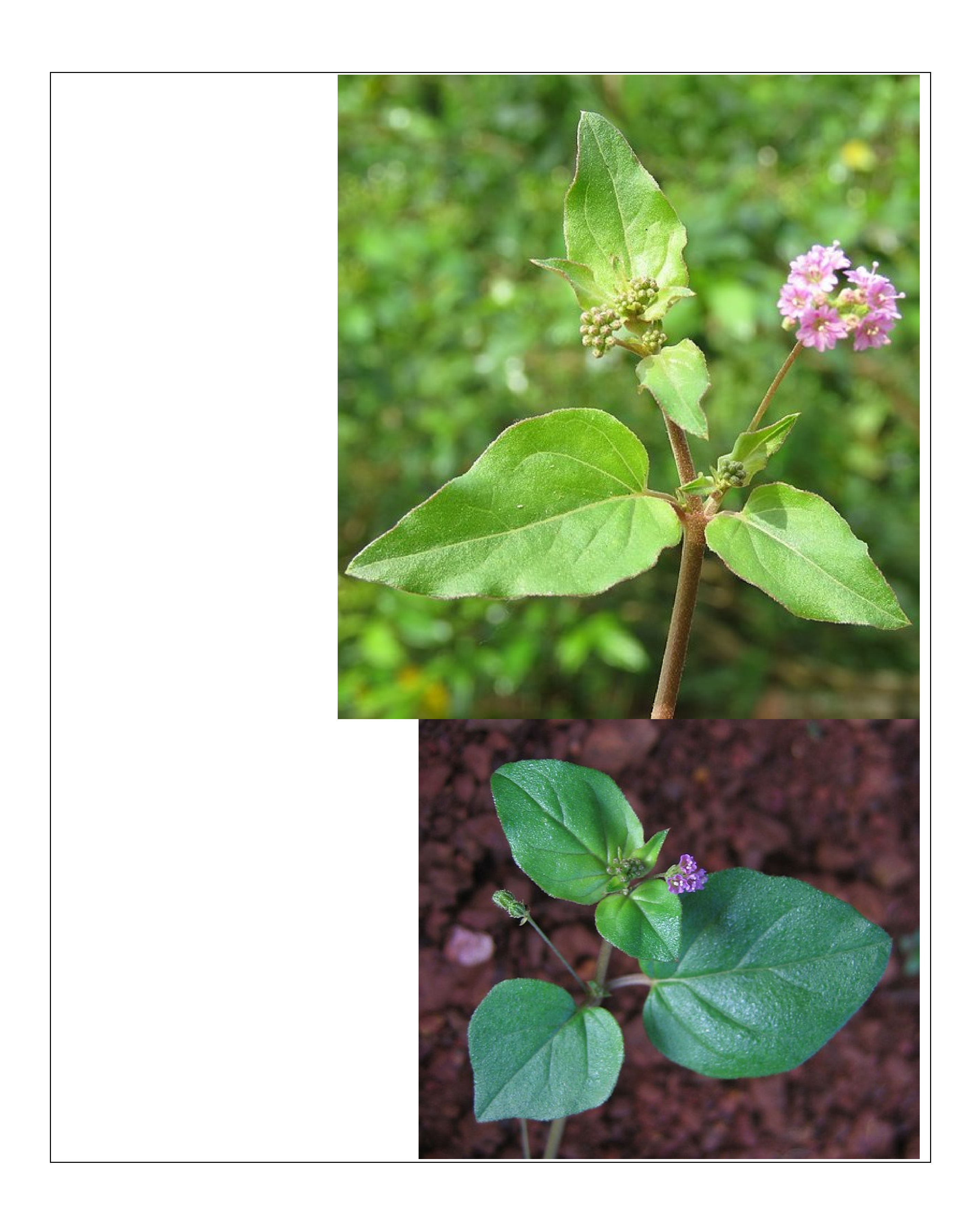


Cell-mediated immunity مناعة متواسطة بالخلايا : المناعة المتواسطة بالخلايا عبارة عن استجابة مناعية ضد الاصابات الفيروسية و الفطرية و الأنسجة المنقولة transplanted tissue و هذه الاستجابة المناعية تعتمد على الخلايا التائية T cells و هذه الاستجابة المناعية لا تعتمد على الأجسام المضادة antibodies و لكنها تعتمد على تفعيل البلاعم macrophages و الخلايا القاتلة الطبيعية natural killer cells كما أنها تتضمن إنتاج المستضدات النوعية السامة للخلايا antigen-specific cytotoxic كما أنها تتضمن إطلاق العديد من الستوكينات (بروتينات التواصل بين الخلايا) cytokines و ذلك في استجابة لمولد الضاد antigen .

إن المناعة الخلوية تقوم بحماية الجسم من خلال تفعيل الخلايا اللمفاوية التائية السامة للخلايا antigen-specific cytotoxic T-lymphocytes و التي تمتلك المقدرة على حل خلايا الجسم التي تظهر حواتم المستضد الأجنبي epitopes of foreign antigen على سطحها مثل الخلايا المصابة بالفيروسات virus-infected cells و الخلايا المختلطة أو الملوثة بخلايا بكتيرية و الخلايا السرطانية cancer cells التي تظهر مستضدات الورم tumor antigens.

الاستراتيجية الثانية تتضمن تفعيل البلاعم macrophages و الخلايا القاتلة الطبيعية natural killer cells لتمكينها من تدمير العوامل الممرضة الملوثة للخلايا .

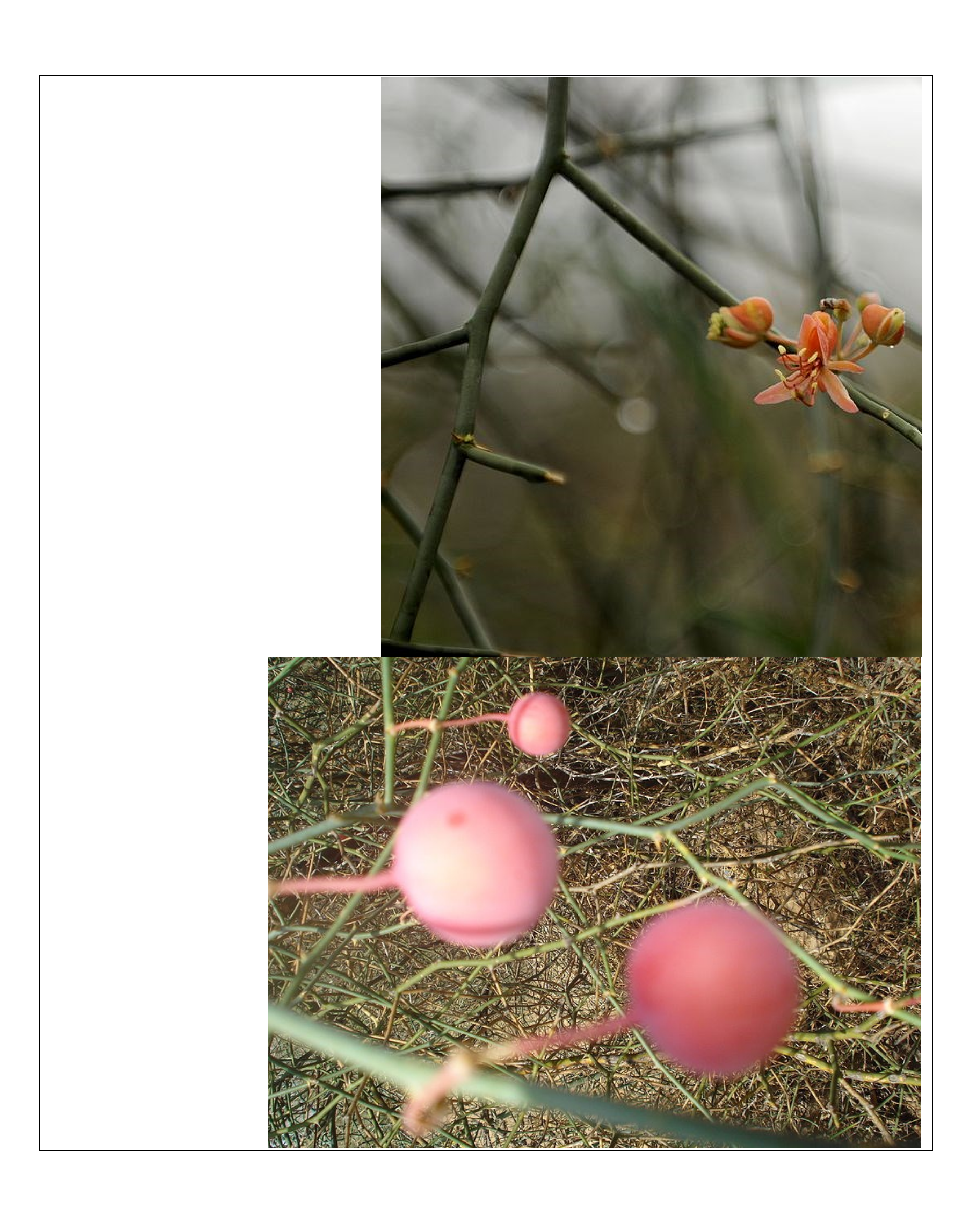
الاستراتيجية الثالثة تتمثل في حث الخلايا على إنتاج السيتوكينين.





كاباريس ديسيديوا

Capparis decidua
العائلة الكاباريداسية (Capparidaceae)
الأجزاء الفعالة: السوق-الأزهار-الثمار.
الخواص: مضاد حشرات- مثبط للسرء oviposition (السرء :وضع البيض من قبل الكائنات البياضة (oviparous







العشار الباسق

كالوتروبيس بوسيرا

Calotropis procera

Asclepiadaceae

المركبات الفعالة: كالوتروبين calotropin –كالوتروباجينين calotropagenin .

الأجزاء المستخدمة: العصارة الحليبية الجافة و الأوراق.

الخواص : مضاد للسكري Antidiabetic –مضاد تأكسد- واقي للكبد Hepatoprotective.





سينا منجلية –السنا المنجلية

كاسيا تورا Cassia tora
العائلة السيسبانية (Caesalpiniaceae)
من المركبات الفعالة: كاسياسيد cassiaside – توراكريسون torachrysone.
الأجزاء المستخدمة: البذور و الأوراق.
الخواص: تعزيز مرونة الجلد-خافض لشحميات الدم Hypolipidemic-علاج اللويحات (طبقة البليك على الأسنان) plaque و علاج نخر الأسنان caries.





الحنظل

سيترولوس كولوسينثيس Citrullus colocynthis

Colocynth الحنظل –التفاح المر **bitter apple –إيغوسي egusi- كرمة قوم لوط vine of Sodom.**

العائلة القثائية (Cucurbitaceae)

من المركبات الفعالة كوكربيتاسين Cucurbitacins

نباتٌ زاحف معترش ينتشر في العالم القديم –اسمه العلمي القديم كوليانثس سيترولوس *Colocynthis citrullus و لكنه يعرف حالياً بالاسم العلمي الجديد سيترولوس كولوسينثيس Citrullus colocynthis.*

بذور الحنظل صالحة للأكل و هي غنيةٌ بالدهون و البروتين و يمكن استخراج الزيت منها.

تشير بعض التقارير إلى أنه في صحراء النقب يتم تطعيم شتلات الحنظل بنبات البطيخ للحصول على محصول بطيخ من الصحراء.

الخواص: قاتل لليرقات-خافض لشحميات الدم Hypolipidemic.

المقل

كوميفوريا ويتيا Commiphora wightii
العائلة البورسيراسية (Burseraceae)
الأجزاء المستخدمة: الصمغ.
الخواص: عامل خافض لشحميات الدم Hypolipidemic – خواص مضادة للخرف anti-dementia شديدة الفاعلية – مثبط لتكاثر الخلايا الورمية tumour cell .
كما يستخدم هذا النبات في الطب البديل في علاج السمنة obesity و علاج مرض السكري و علاج الفُصال العظمي osteoarthritis

osteoarthritis الفُصال العظمي هو مرضٌ مزمن يتضمن انهيار غضاريف cartilage المفاصل و غالباً ما يحدث هذا المرض بعد منتصف العمر و يعرف هذا المرض باسم التهاب المفصل التنكسي **degenerative arthritis أو الداء المفصلي التنكسي degenerative joint disease أو الفُصال arthrosis أو الفُصال العظمي osteoarthrosis ، و في هذه الحالة** يحدث التهابٍ يؤدي إلى حدوث ألمٍ في المفاصل ينتج عن تآكل الغضروف cartilage الذي يبطن المفصل مما يؤدي إلى انكشاف العظم مما يؤدي إلى حدوث ألامٍ عند تعرض العظام للضغط كما هي الحال عند المشي و الوقوف .

يستخدم صمغ المقل كذلك في علاج التصلب العصيدي atherosclerosis
و التصلب العصيدي **Atherosclerosis هو مرضٌ يصيب الشرايين**arteries،كما أنه يصيب كذلك الأوردة التي أزيلت جراحياً لتستخدم كشرايين arteries و يشير التصلب *Sclerosis إلى* حالة الصلابة و التكلس Calcification الذي يصيب الجزء الخارجي الأكثر هرماً من العصيدة atheroma مما يزيد من صلابة جدارها.
كما يشير التصلب العصيدي **atherosclerosis** إلى إحدى مراحل التصلب الشرياني arteriosclerosis و التي تتضمن تراكم الدهون(العصائد) atheromas في جدران الشرايين arterial walls.





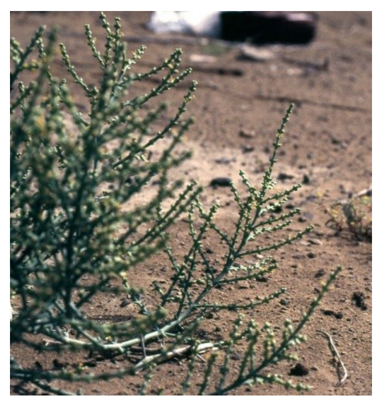
علندة ورقية

إيفيدرا فولياتا Ephedra foliata - العائلة الإفيدرية (Ephedraceae)
المركبات الفعالة : الإفيدرين Ephedrine و شبيه الإفيدرين (سودو إيفيدرين) pseudoephedrine
الأجزاء المستخدمة: السوق.
الخواص: مضاد ربو anti-asthmatic .



الرِّمْث

هالوكسيلون ريكورفيوم Haloxylon recurvum
الأجزاء المستخدمة: كامل النبات.
المركبات الفعالة: هالوكسيستيرول Halosterol .



الرمث الخريزي

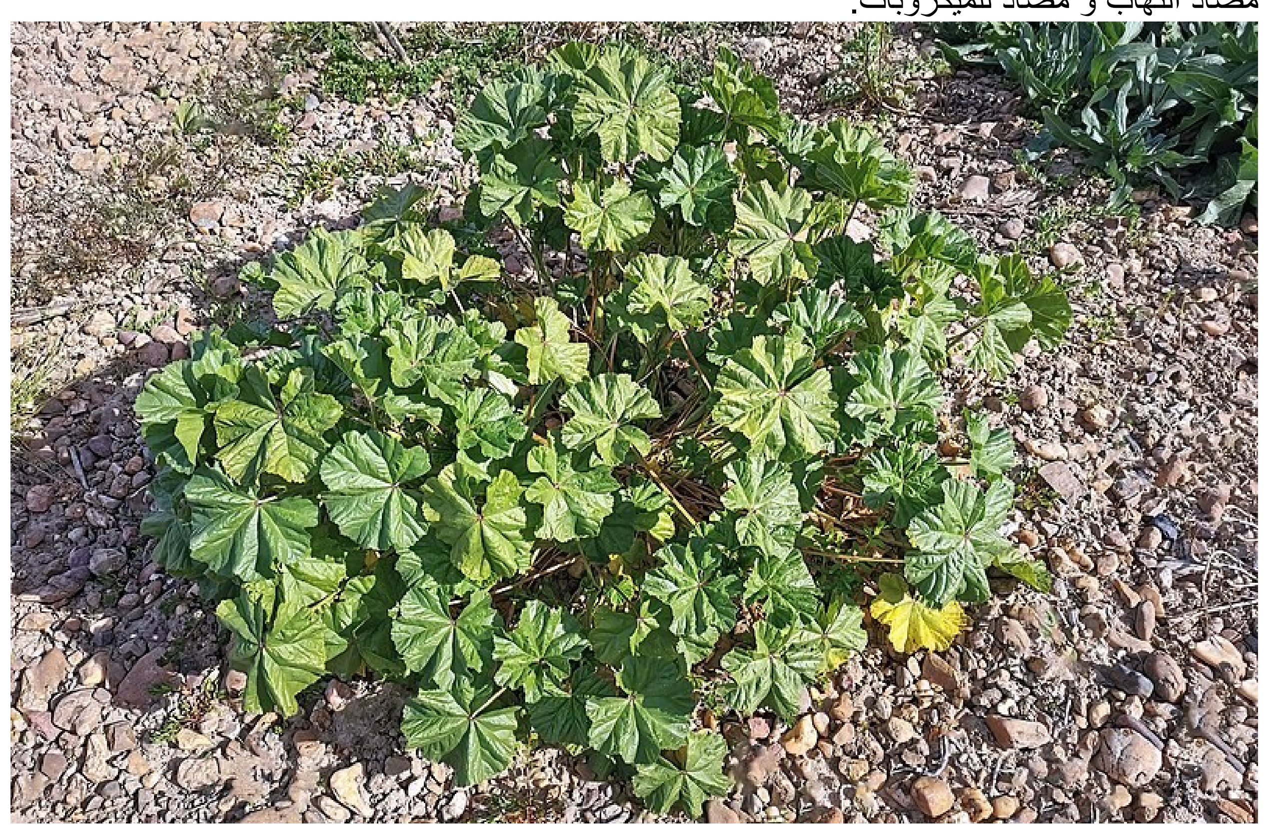
هالوكسيلون ساليكورنيكوم Haloxylon salicornicum .
الأجزاء المستخدمة: كامل النبات.
الخواص: مثبط لإنزيم الكولينستيراز cholinesterase .
الكولينستيراز هو إنزيم يقوم بحلمأة hydrolyses الأستيل كولين acetylcholine إلى كولين choline و حمض خل acetic acid.

ليبيداغاثيس كريستاتا

Lepidagathis cristata
(Acanthaceae)
الأجزاء المستخدمة: كامل النبات.
الخواص: كابت للمناعة.



خبازة
مالفا بارفيفلورا Malva parviflora
الأجزاء المستخدمة: الأوراق و الجذور.
الخواص : فعال ضد المتفطرة السلية Mycobacterium tuberculosis المقاومة للعقاقير.
مضاد التهاب و مضاد للميكروبات.



ميتينوس إيمارجيناتا
Maytenus emarginata
من المركبات الفعالة : إيمارجيناتين Emarginatine.
الأجزاء المستخدمة: كامل النبات.
الخواص الطبية: سام للخلية السرطانية ذو فاعليةٍ عالية.





الشانكا بييدرا
فيلانثوس أماروث
Phyllanthus amarus
الأجزاء المستخدمة: الأوراق و البذور.
من المركبات الفعالة: فيلانثين Phyllanthin .
الخواص الطبية: واقي للكبد Hepatoprotective –مضاد لليرقات- مضاد للتسمم الكلوي nephrotoxicity الذي ينتج عن تعاطي العقاقير –خافض لضغط الدم Hypotensive- واقي من ضرر التعرض للأشعة Radioprotective.

الأملج

فيلانثوس إيمبليكا Phyllanthus emblica
من المركبات الفعالة: إيمبليكانين Emblicanin
الأجزاء المستخدمة: الثمار.
الخواص : مبيد فيروسات virucidal فعال ضد فيروس نقص المناعة المكتسب(الإيدز) HIV
واقي للكبد .
مضاد أكسدة فعال في حالات الأمراض الكلوية المرتبطة بالهرم.
فعال ضد التهاب المقاصل.
محسنٌ لوظائف الإدراك و مضادٌ لتدهور الذاكرة و الخرف.
واقي من تليف الكبد.
واقي من الإشعاعات.
فعالٌ ضد فرط كوليسترول الدم hypercholesterolemia .





فيلانثوس فراتيرنوس

Phyllanthus fraternus
(Euphorbeaceae)
الأجزاء المستخدمة: كامل النبات.
الخواص:
واقي للكبد- مضاد لاستقبال الألم Antinociceptive- مضاد متصورات Antiplasmodial.

السواك- الأراك

سالفادورا بيرسيكا Salvadora persica -العائلة السالفادوراسية (Salvadoraceae)
الأجزاء المستخدمة: السوق .
الخواص الطبية: وقاية من نخر الأسنان Caries.
مضاد للمتصورات Antiplasmodial- مضاد اختلاج Anticonvulsant- مهدئ sedative
دامل للتقرحات Antiulcer – خافض لشحميات الدم Hypolipidemic.

سيدا

سيدا كورديفوليا Sida cordifolia
الأجزاء المستخدمة : الأوراق.
يستوطن نبات السيدا كورديفوليا الهند.
الخواص: مضاد للحمى Antipyretic-مضاد للتقرحات antiulcerogenic – علاج السرطانة (الساركومة) الناخرة للعظم osteorsarcoma(ساركومة النخر العظمي) – مسكن و مضاد التهاب- مجدد للكبد –خافض لضغط الدم hypotension- مبطئ للقلب bradycardia علاج حالات فرط ارتفاع سكر الدم Hyperglycemic -فعال في الأمراض التنكسية العصبية neurodegenerative مثل داء باركينسون Parkinson's و الزهايمر Alzheimer's و فقدان الذاكرة.
ساركومة النخر العظمي **osteosarcoma**
ورمٌ خبيث يصيب العظام malignant bone tumor أكثر ما يصيب الأطفال و اليافعين و خصوصاً في عظم الفخذ Femur.

يشكل مركب الإيفيدرين ephedrine القلواني alkaloid نحو 1% من خلاصة هذا النبات.
السيدا كورديفوليا **Sida cordifolia** هي كذلك إضافة نباتية تتضمن مركب الإيفيدرين ephedrine و هذه الخلاصة تساعد على فقدان الوزن و التخلص من الدهون ، كما يستخدمها الرياضيون للحصول على جسدٍ متناسق و أداءٍ عالي.
يتم تصنيع هذه الخلاصة على شكل كبسولات تتضمن خلاصة معيارية لنبات السيدا كورديفوليا مضافةً إلى الكافيين caffeine .
إن تأثير هذه الخلاصة على الجسد مشابهٌ أو مماثلٌ لتأثير الماهوانغ Ma Huang و هذا الأخير عبارة عن خلاصة الإيفيدرا ephedra و هذ الخلاصة تشبه في مفعولها السيدو إفيدرين Pseudoephedrine من حيث مفعولها كمضاد للربو anti-asthmatic و منبه للجملة العصبية .



المَغْد الأسود ، عنب الذئب ، عنب الثعلب ، الفَنَا، رَبْرَق ، أفانية



سولانيوم زانثوكاربوم Solanum xanthocarpum
الأجزاء المستخدمة : الثمار و الأوراق.
الخواص: مضاد فطريات-مضاد ملاريا- خافض لسكر الدم Hypoglycemic-مثبط لتكاثر فيروس ريو Reo virus-مبيد يرقات فعال – مبيد رخويات شديد الفاعلية molluscicidal .



السويداء

سويدا فروتيكوزا Suaeda fruticosa
(Chenopodeaceae)
الأجزاء المستخدمة: الأوراق.
الخواص: خافض لسكر الدم Antihyperglycemic

حويرة أرجوانية

تيفروسيا بربوريا Tephrosia purpurea
العائلة القرنية (Fabaceae)
الموطن شرق الهند.
مضاد لفرط شحميات الدم antihyperlipidemic
فاعلية عالية في علاج الجروح-واقي للكبد-مضاد للتقرحات-مضاد بكتيري- معدل للمناعة- مضاد لانهيار كريات الدم الحمراء **Hemolysis**.
وقاية من السرطان .
انحلال الدم Hemolysis - haemolysis هو انهيار و تحطم خلايا الدم الحمراء و هو الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى الإصابة بالإنيميا anemia(فقر الدم) و فقر الدم الإنحلالي Hemolytic anemia.
كما يعرف انحلال الدم بأنه تحلل كريات الدم الحمراء erythrocytes مع إطلاق الهيموغلوبين.

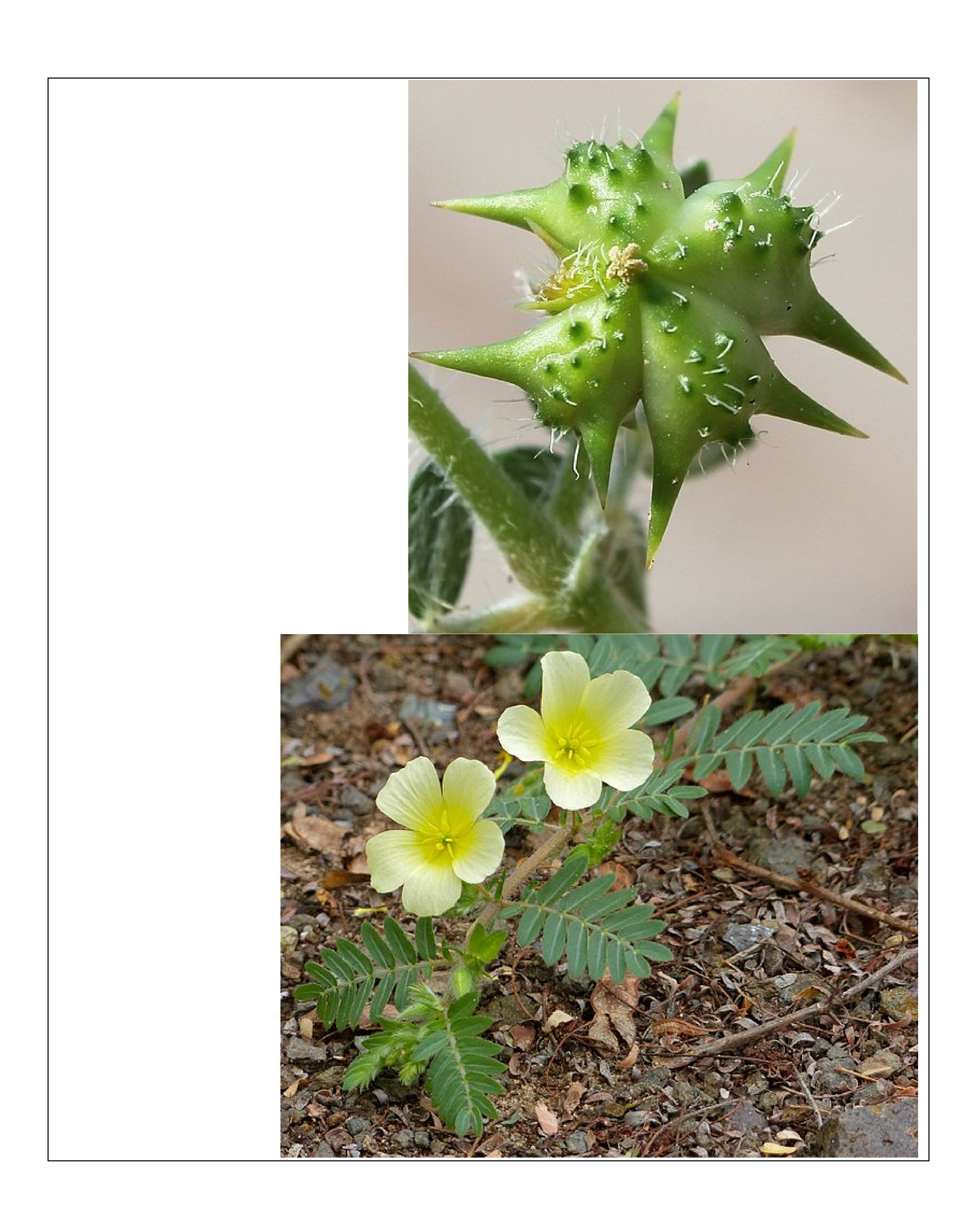




حَسَك أَرْضي ، ضُرَيْسَة،قُطْرَب، ضُرس العجوز



تريبيولوس تيريستريس Tribulus terrestris
شوكة الشيطان Devil's Thorn
(Zygophyllaceae)
و تعرف كذلك باسماء مثل الكرمة الواخزة Puncture Vine -حسك أرضي و كالتروب Caltrop و الكرمة الصفراء Yellow Vine و رأس الماعز Goathead و هي عبارة عن عشبة تستخدم بسبب تأثيرها على الذكورة virilizing .
تستوطن هذه العشبة يوراسيا كما تنتشر في امريكا و أستراليا ، و هي عشبةٌ صحراوية مقاومة للجفاف معمرة غير أنها تنمو كنباتٍ حولي صيفي في المناطق الباردة.
تكون بذرة هذه العشبة مسلحة بشوكتين شديدتي القوة و يكون شكلها مشابهٌ لرأس الماعز.
الأجزاء المستخدمة: الجذور و الثمار و الأوراق.
الخواص: مضاد ميكروبات – علاج العنة عند الذكور(العجز الجنسي) – تخميد عملية الاستماتة القلبية- خافض لسكر الدم Hypoglycemic-خافض لشحميات الدم hypolipidemic – وقاية الكلية من التسمم- مسكن-مثبط لفيروس ريو Reo virus -خافض لضغط الدم Antihypertensive-موسع للأوعية vasodilator-مضاد للسرطان Anticancerous.







تريداكس بروكامبينس

Tridax procumbens – العائلة القرنية (Fabaceae)

Tridax daisy flower

வெட்டுக்காயப் பூண்டு பூ

المركبات الفعالة : لوبيول Lupeol سيتوستيرول sitosterol.

الأجزاء المستخدمة: الأوراق.

الخواص: مضاد التهاب.

ويثانيا

ويثانيا كوغيولانس Withania coagulans

(Solanaceae)

الأجزاء المستخدمة: الثمار.

الخواص: خافض لشحميات الدم Hypolipidemic



عبعب منوم

ويثانيا سومنيفيرا Withania somnifera

(Solanaceae)

الأجزاء المستخدمة: الجذور و الأوراق.

الخواص: الوقاية من السرطان – فعالة في علاج العديد من الأمراض التنكسية العصبية neurodegenerative أي الأمراض العصبية التي تنتج عن انتكاس الأعصاب- وقاية القلب- علاج حالات تقلب المزاج- علاج فرط سكر الدم hyperglycemia- علاج القلق و الأرق insomnia
علاج التهاب المفاصل arthritis-التخفيف من المشكلات الصحية الناتجة عن الهرم- مضاد فطريات يعمل من خلال تثبيط الأفلاتوتوكسين ب aflatoxin B – مثبط للأستيل كولينستراز AchE –معدل للمناعة خافض لكوليسترول الدم Hypocholesteremic-مضاد أكسدة- علاج تخلخل العظم osteoporosis درياق Antidote.

الدرياق antidote : عقارٌ يوقف تأثير السم و يكون مفعوله معاكساً لمفعول السم و يتم الحصول عادةً على الدرياق من خلال حقن جرعاتٍ منخفضة من السم في دم الحيوانات و بعد ذلك يتم استخلاص الأجسام المضادة antibodies من دماء تلك الحيوانات.
يتم علاج لدغ الأفاعي و العناكب من خلال استخدام الأجسام المضادة.

الأفلاتوكسين aflatoxin : مركبٌ مسرطن carcinogen شديد القوة يتم استخلاصه من فطر الرشاشيات (الأسبيرغيلوس)و يتم استخدام هذا المركب كسلاحٍ بيولوجي bioweapon
.
يتم استخلاص هذا المركب المسرطن بشكلٍ رئيسي من فطري الأسبيرغيلوس فلافوس *Aspergillus flavus* و الأسبيرغيلوس باراسيتيكوس *Aspergillus parasiticus* .
عندما يدخل سم الأفلاتوتوكسين إلى الجسم يقوم الكبد باستقلابه إلى أفلاتوتوكسين aflatoxin M_1 و الذي هو عبارة عن إيبوكسيد epoxide.









السدر الهندي

زيزيفوس موريشيانا Zizyphus mauritiana

(Rhamnaceae)

الأجزاء المستخدمة: الثمار.

المركبات الفعالة: حمض البيتيولينيك Betulinic acid.

الخواص : واقي للكبد- معدل للمناعة- فاعلية مضادة للسرطان Anticacerous.



بعض النباتات الطبية الصحراوية السابقة مثل الكوميفورا ويتيا Commiphora wightii و الزيزيفوس موريشيانا Ziziphus mauritiana و البروسوبيس سينيراريا Prosopis cineraria قابلة للإكثار باستخدام طرق الإكثار الخضرية غير أن البروسوبيس سينيراريا صعبة التجذرير جداً ، كما يتطلب منا الأمر معاملة قصاصات الكوميفورا ويتيا بهرمونات التجذير (أوكسينات) auxin حتى تطلق جذوراً حيث يحدث التجذير في نحو ثلثي القصاصات بعد معاملتها بالهرمونات.

من النباتات الصحراوية الأمريكية

التشولا القافزة

Jumping cholla

أوبونتيا فالجيدا

Opuntia fulgida

الاسم الشائع :

التشولا ذات الثمار المتسلسلةChainfruit chollah

العائلة الصبارية

Cactus Family –Cactaceae

الانتشار الطبيعي: المنحدرات في جنوب الأريزونا و المناطق المجاورة في المكسيك.

عندما تتساقط ثمار هذا الصبار على الأرض فإنها تنتج جذوراً و تنتج نباتاتٍ جديدة.







التين الشوكي المتغير اللون

ستاغهورن تشولا

أوبونتيا فيرسيكالار

Staghorn cholla

Opuntia versicolor

العائلة الصبارية

Cactus Family –Cactaceae

هذا الصبار وحيد الساق أو وحيد الجذع .
كلمة versicolor تعني (المتغير اللون) و ذلك في إشارةٍ إلى أفرعه التي يتغير لونها من اللون الأخضر إلى اللون الأحمر بعد تعرضها للبرودة و الاجهادات البيئية الأخرى .
بخلاف النباتات الاعتيادية فإن هذا الصبار يفقد الماء و تذبل أفرعه قليلاً خلال الليل بينما تنتبج أفرعه مجدداً خلال ساعات النهار ، و كما هي حال بقية الصباريات فإن مسام هذا الصبار تنفتح خلال الليل.
الانتشار الطبيعي: جنوب الأريزونا.





تشوباروسا

جاستيسيا كاليفورنيكا
Chuparosa
Justicia californica
عائلة الأكانثوس – العائلة الأكانثاسية
Acanthus Family
Acanthaceae

كما هي حال شجيرة الأوكونيلو فإن أزهار هذه الشجيرة الصحراوية تعتبر من المصادر الرئيسية التي يتغذى عليها الطائر الطنان خلال هجرته الربيعية من المكسيك إلى المناطق الجبلية في غرب الولايات المتحدة.

تعتمد أزهار هذه الشجيرة في تلقيحها على الطائر الطنان - أزهار هذه الشجيرة محبة للطيور ornithophilous و هي حمراء اللون و تمتاز بأن الرحيق يتوضع في أسفل أنبوبها الزهري و لذلك لا يمكن إلا للطائر الطنان بلسانه الطويل أن يرتشف رحيقها غير أن النحل النجار الأسود black carpenter bee يقوم بسرقة الرحيق عن طريق قطع جزءٍ من الزهرة للوصول إلى أسفل الأنبوب الزهري دون أن يقوم بتلقيح الزهرة .

تتساقط أوراق هذه الشجيرة في مواسم الجفاف.

الانتشار الطبيعي: كاليفورنيا-الأريزونا.





الراتاني الأبيض

كريميريا غرايي
White ratany
Krameria grayi

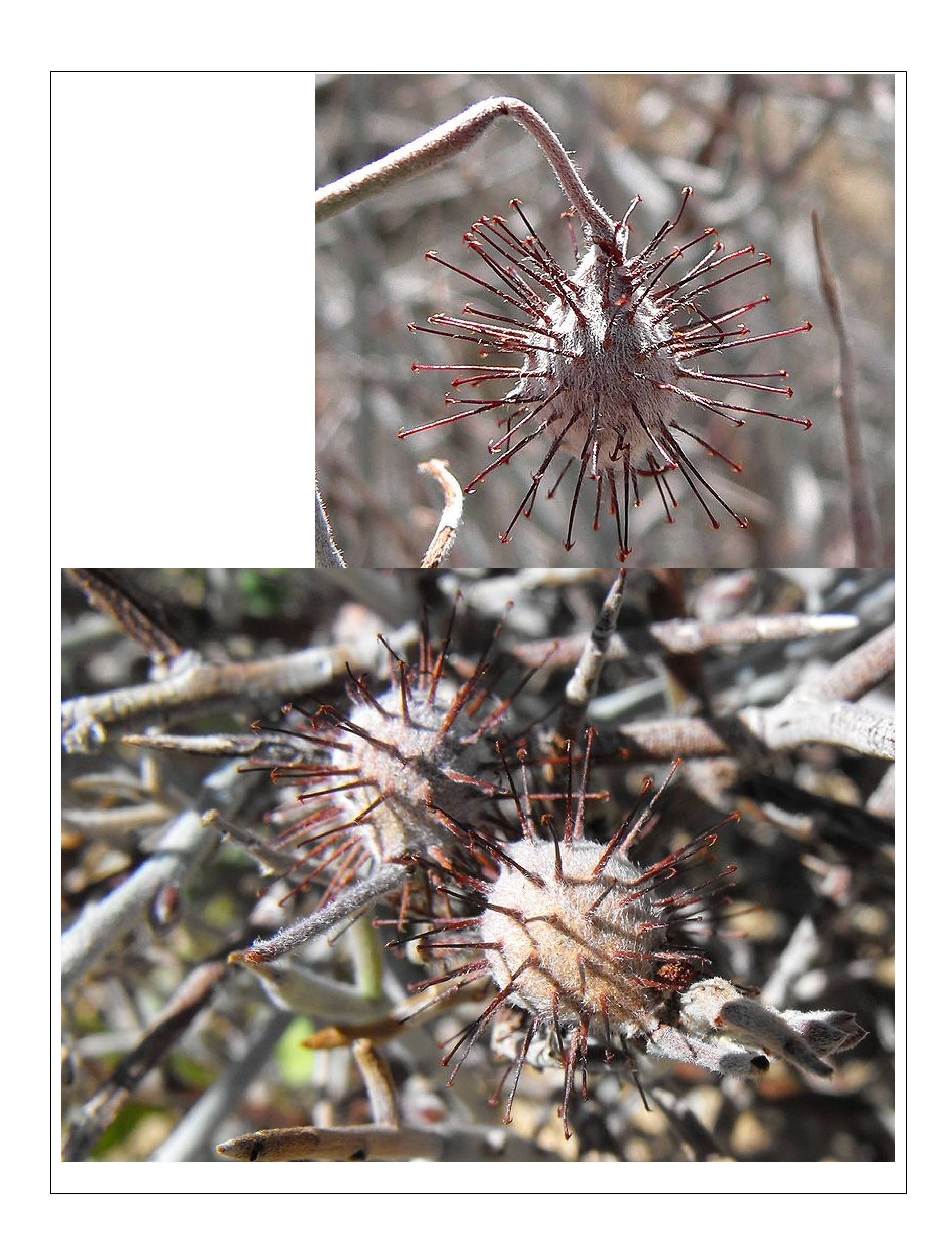
شجيرة اللغم البحري

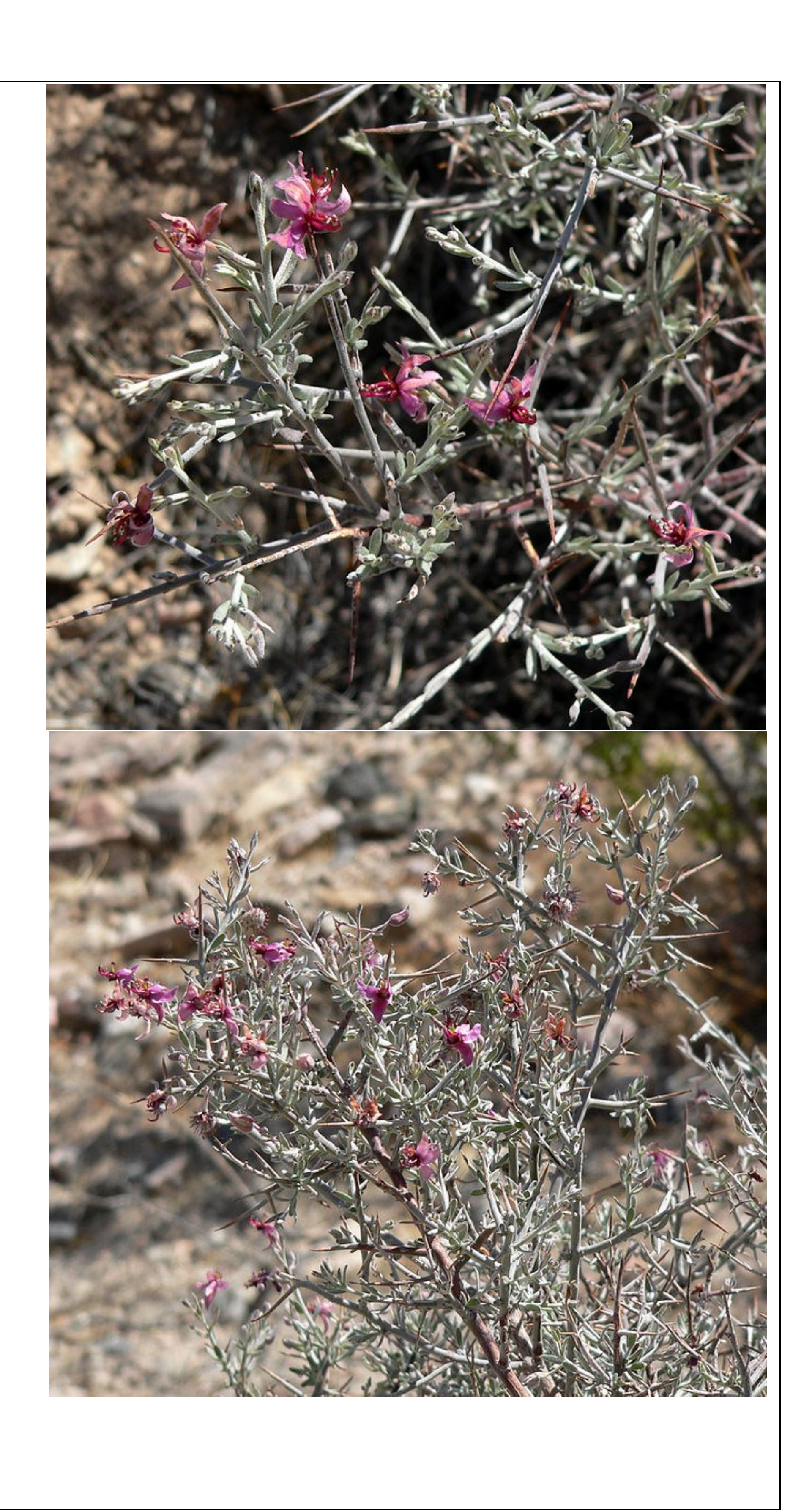
العائلة الراتانية – العائلة الكريميرياسية
Ratany Family
Krameriaceae

شجيرة صحراوية شائكة طفيلية parasitic ذلك أنها تخترق جذور الشجيرات المجاورة لها ثم تقوم بامتصاص النسغ منها ، و بدلاً من الرحيق فإن أزهار هذه الشجيرة تنتج نوعاً من الزيت حيث يقوم النحل بمزج ذلك الزيت مع غبار طلع نباتاتٍ أخرى محولاً ذلك الزيت إلى غذاءٍ ليرقات النحل .
الانتشار الطبيعي: السهول الحصوية و المنحدرات الصخرية في المناطق الممتدة ما بين جنوب كاليفورنيا و غرب تكساس.

تستخدم جذور الراتاني الجافة كعاملٍ تلوينيcoloring agent .









عشبة السهم

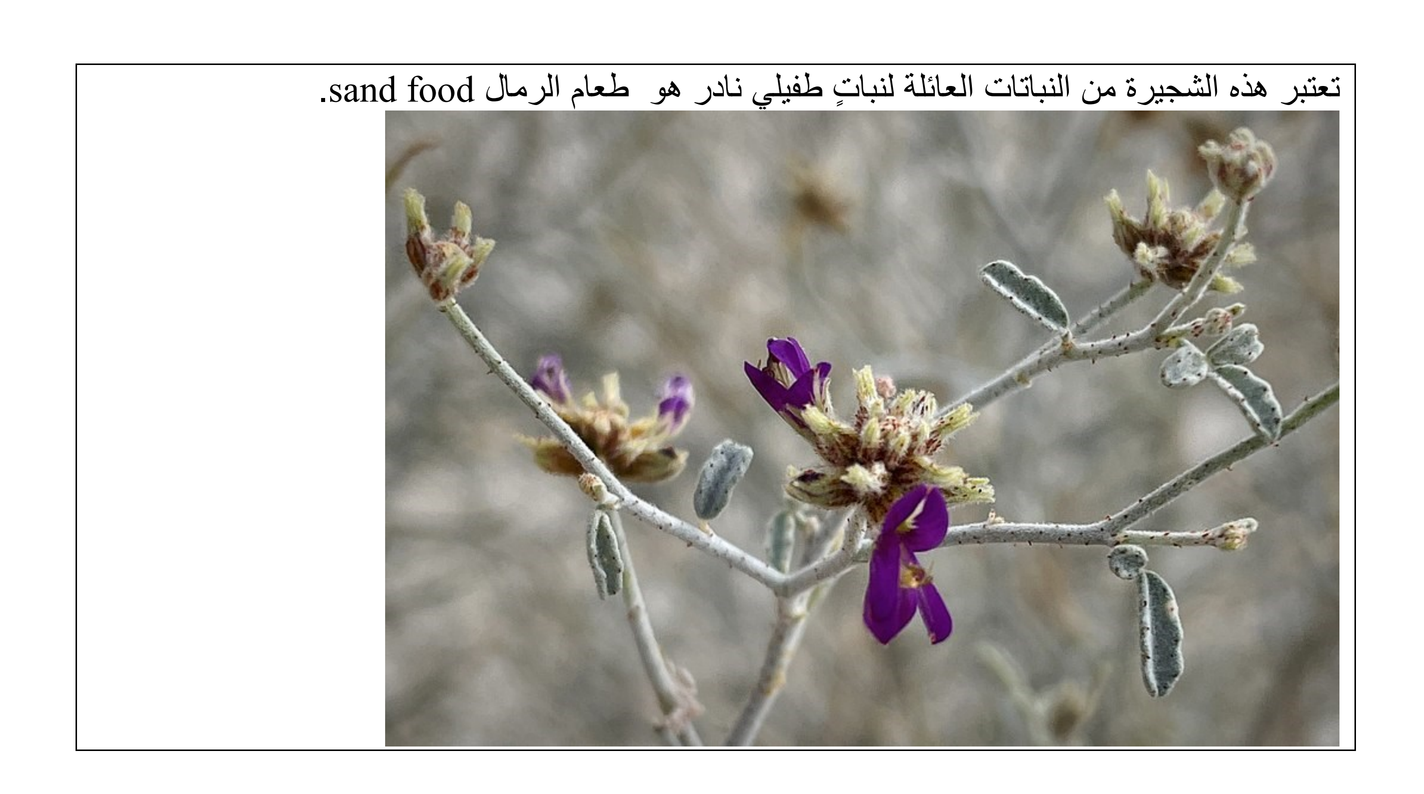
تيساريا سيريسيا
Arrow weed
Tessaria sericea
العائلة المركبة(عائلة دوار الشمس)
Sunflower Family-Compositae

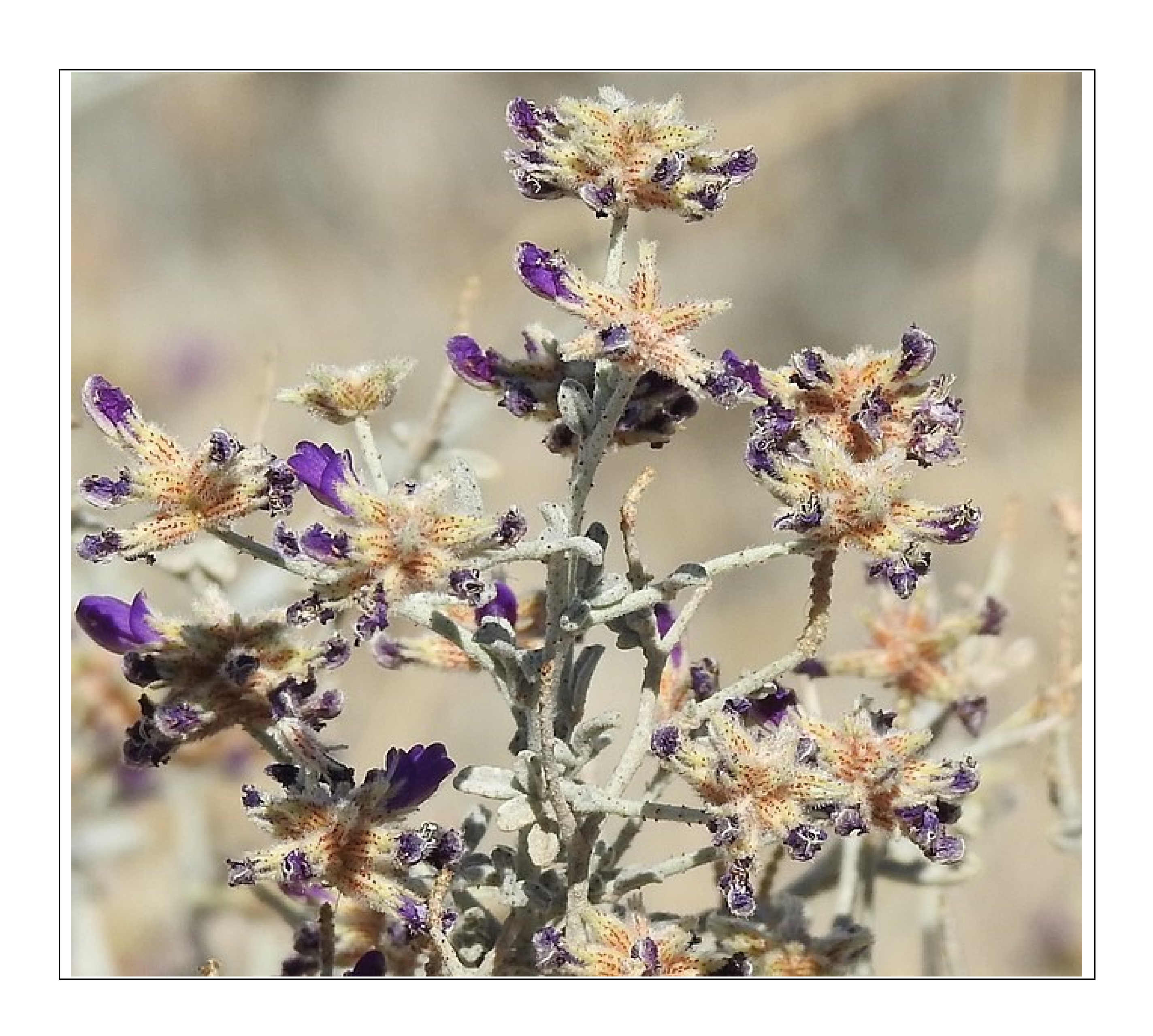
عشبة ريزومية تتميز بسوقها المتينة التامة الاستقامة و لذلك فإنها تصلح للكثير من الاستخدامات .
لا تمتلك هذه العشبة مقاومةً عاليةً للجفاف.

شجيرة بازيلاء الكثيب

Dune peabush
سوروثامنوس إيموريا
Psorothamnus emoryi
العائلة القرنية
Pea Family-Leguminosae
أوراق و سوق هذه الشجيرة مغطاةً بشعيراتٍ بيضاء اللون تعكس أشعة الشمس عنها و تمنع ارتفاع درجة حرارتها و بالتالي فإنها تقلل من فقدانها للماء .

تعتبر هذه الشجيرة من النباتات العائلة لنباتٍ طفيلي نادر هو طعام الرمال sand food.





شجيرة النيلج

سوروثامنوس فريمونتيا

Indigo bush

Psorothamnus fremontii

العائلة القرنية

Pea Family-Leguminosae

هي واحدة من أجمل شجيرات الصحراء –تتساقط أوراقها في مواسم الجفاف و الصقيع .

التسمية فريمونتيا نسبةً إلى المستكشف   جون سي فريمونت .

الانتشار الطبيعي: السهول الحصوية و المنحدرات الصخرية في جنوب شرق كاليفورنيا و شمال الأريزونا و جنوب نيفادا و أوتا.







شجرة الدخان

سوروثامنوس سبينوسوس

Smoke tree

Psorothamnus spinosus

العائلة القرنية

Pea Family-Leguminosae

دعيت هذه الشجيرة بشجيرة الدخان لأنها تبدو في الصحراء مثل سحابة الدخان.

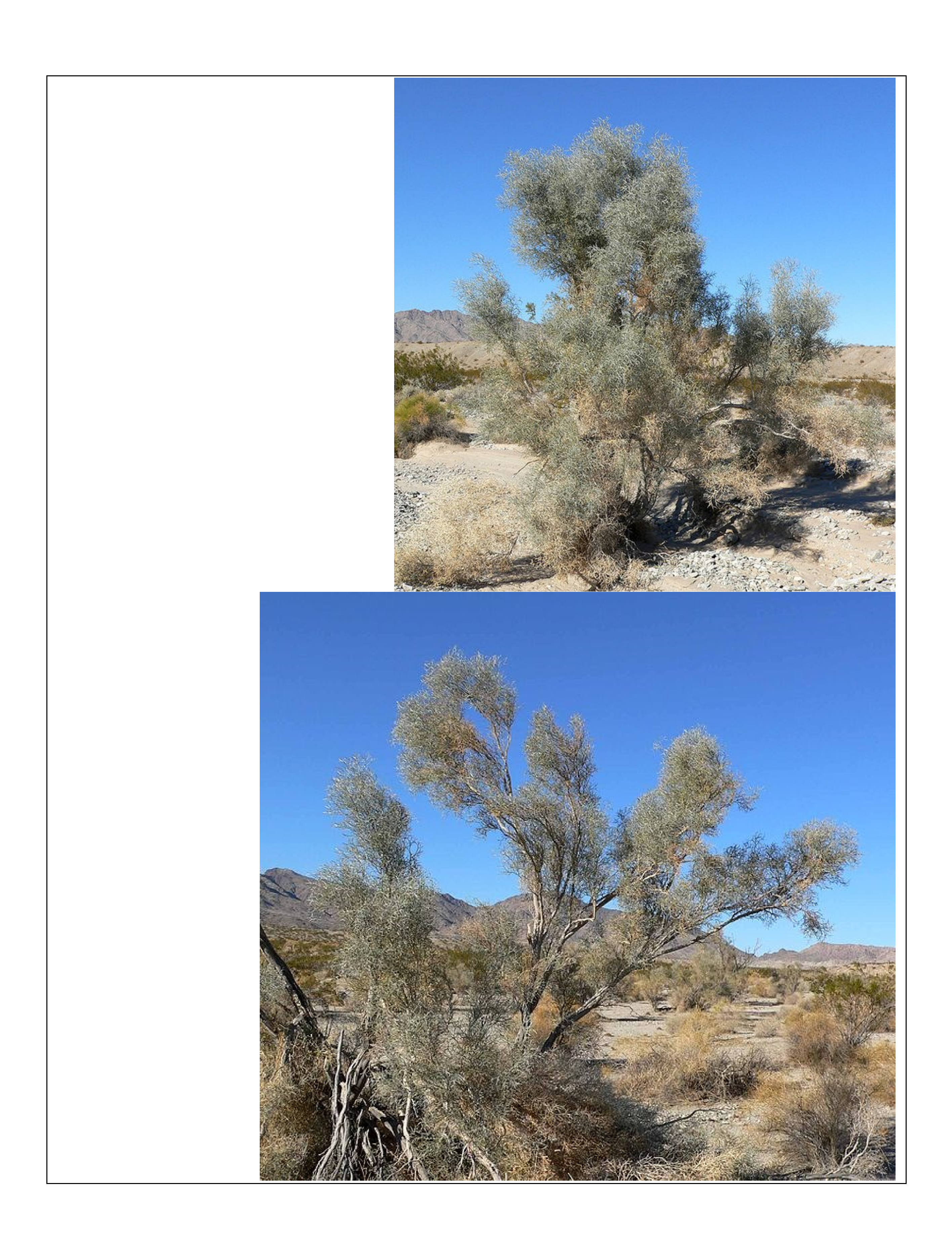
سوق هذه الشجيرة تكون مغطاةً بشعيراتٍ فضية اللون .

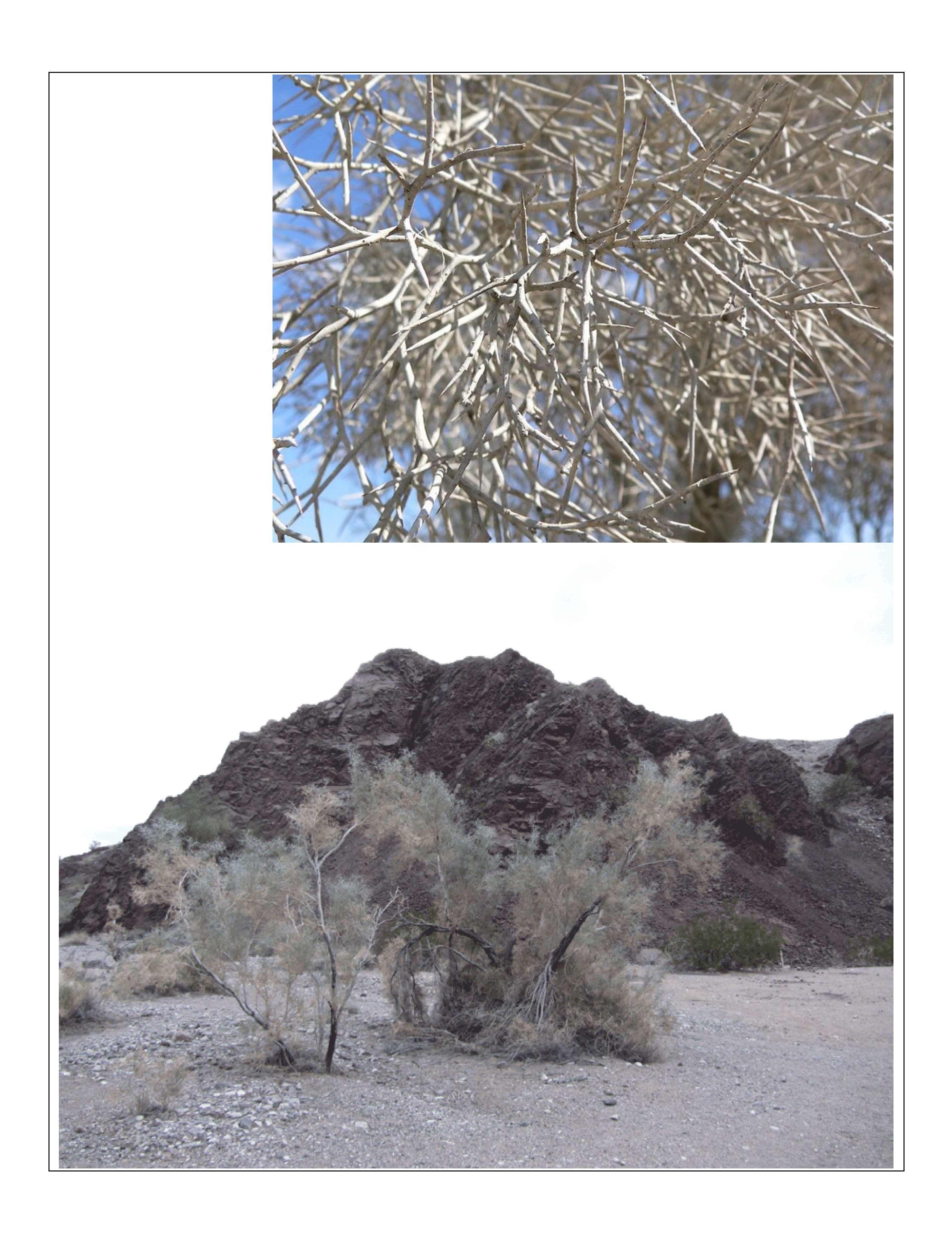
تظهر أوراق هذه الشجيرة مباشرةً بعد تساقط الأمطار و لكنها تتساقط سريعاً عندما يحل الجفاف.

تحوي سوق هذه الشجيرة على مقادير وفيرة من صبغة اليخضور(الكلوروفيل) و لذلك فإن بإمكان سوق هذه الشجيرة القيام بعملية التركيب الضوئي.

تزهر هذه الشجيرة و تنتج بذورها في فصل الصيف أما بذورها فتنبت في الشتاء.

الانتشار الطبيعي: جنوب شرق كاليفورنيا و الأريزونا- باجا كاليفورنيا و صحراء سونورا في المكسيك.





خزامى الصحراء

هيبتيس إيموريا

Desert lavender

Hyptis emoryi

Mint Family

عائلة النعناع- العائلة الشفوية

أوراق هذه الشجيرة الصحراوية عطرة الرائحة و أزهارها بنفسجية اللون .

عندما تكون التربة رطبة ينتج هذا النبات أوراقاً كبيرة و ذلك حتى يحقق استفادةً قصوى من الرطوبة الأرضية المتوفرة ، و عندمت تأخذ التربة بالجفاف و تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع ينتج هذا النبات أوراقاً صغيرة الحجم و أكثر ثخانةً و مغطاةً بطبقةٍ كثيفة من الشعيرات.

الانتشار الطبيعي: على المنحدرات و الأودية في جنوب شرق كاليفورنيا و جنوب غرب الأريزوناو الولايات المكسيكية المجاورة في باجا كاليفورنيا و صحراء سونورا.





شجيرة الكيس الورقي- مريمية مثانية

سيليزيريا مكسيكية (سيليزيريا مكسيكانا)

Bladder sage

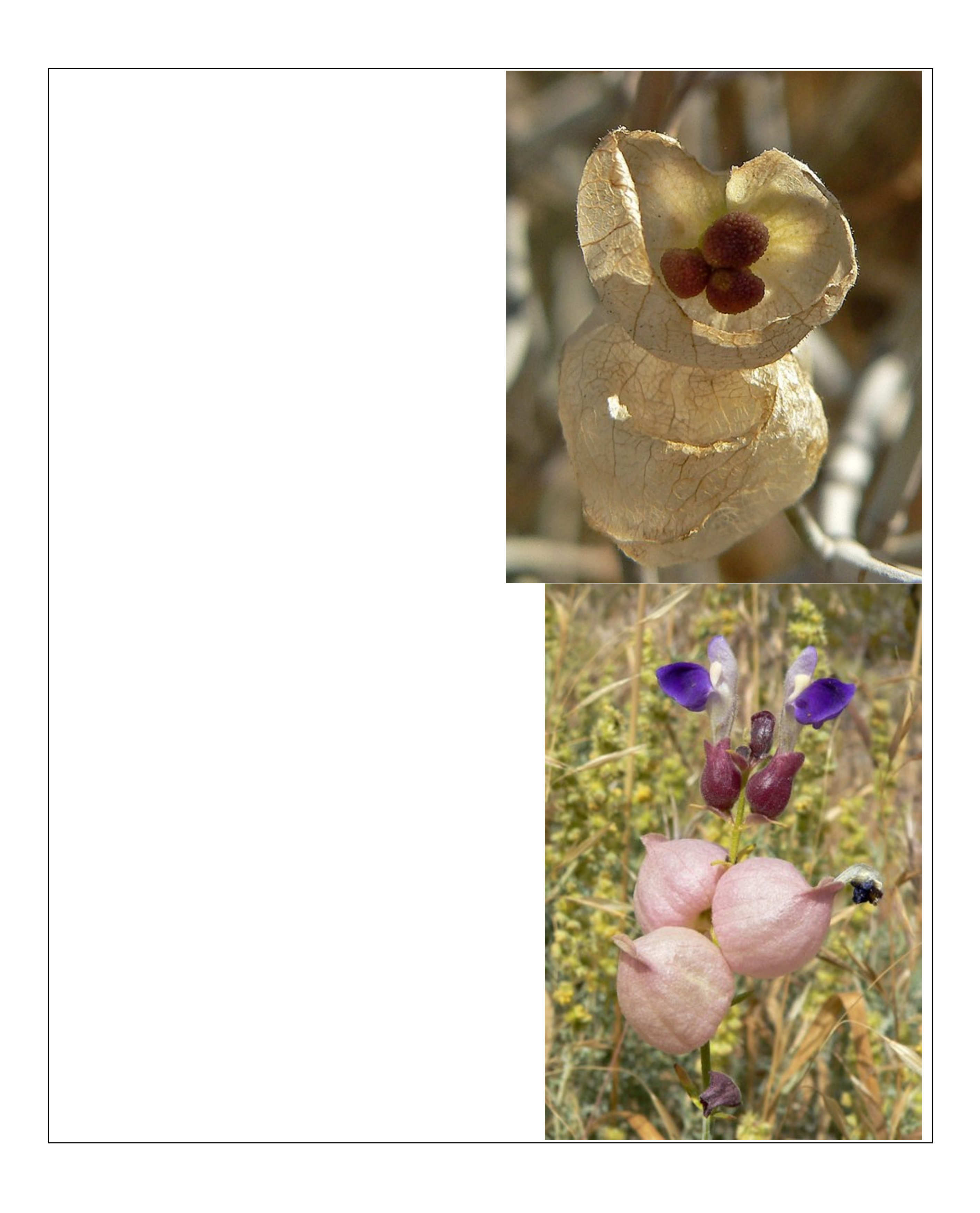
Salazaria mexicana

عائلة النعناع

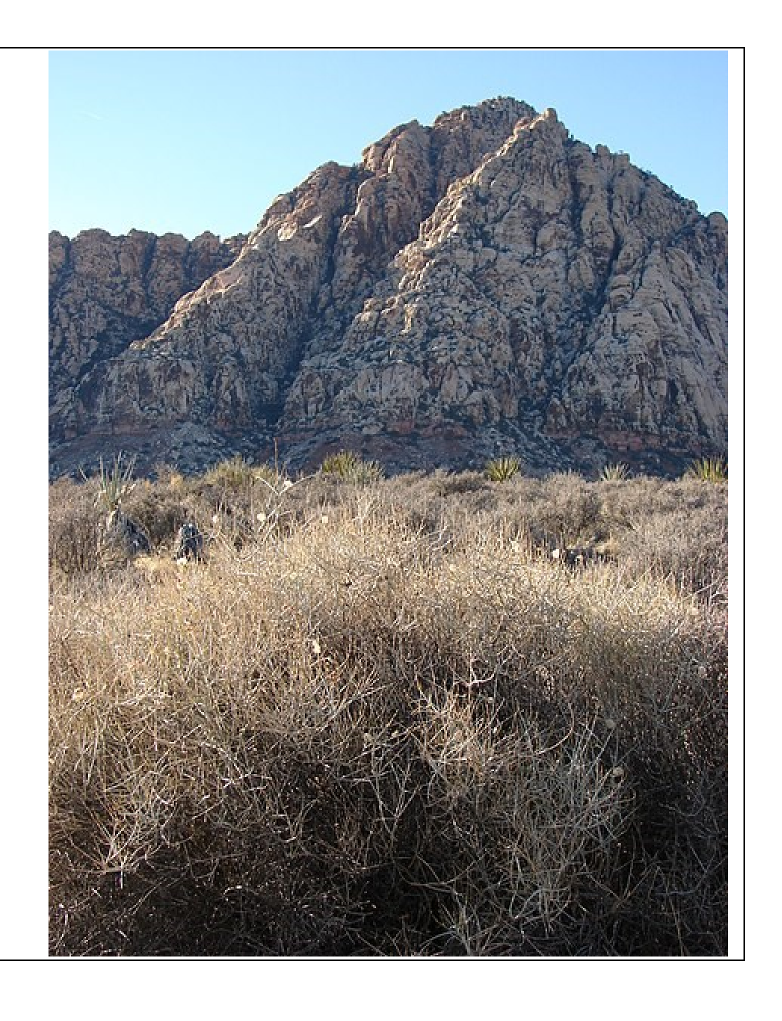
Mint Family

الانتشار الطبيعي: كاليفورنيا –نيفادا-الأريزونا و تكساس









صبار الأرغن

ستينوسيريوس ثربيري

Organ pipe cactus

Stenocereus thurberi

العائلة الصبارية

Cactus Family-Cactaceae

يتميز هذا الصبار بمقاومة متوسطة للصقيع و لذلك فإن انتشاره يقتصر على المواقع الأقل تعرضاً للصقيع كالمنحدرات الصخرية في صحراء الأريزونا حيث تساعد الحرارة التي تشعها الصخور ليلاً على تقليل شدة الصقيع و بالطبع فإن تلك الحرارة مصدرها حرارة أشعة الشمس التي قامت تلك الصخور بامتصاصها خلال ساعات النهار.

أزهار هذا الصبار ليلية التفتح حيث تتفتح بعد غروب الشمس و تذبل في صبيحة اليوم التالي و أغلب الظن أن أزهار هذا الصبار تعتمد في تلقيحها على الخفاش (الوطواط) الذي يتغذى على الرحيق nectar-feeding bats .

ثمار هذا الصبار حلوة المذاق .

يقتصر وجود هذا الصبار في الولايات المتحدة على صحراء الأريزونا غير أنه يكون أوسع انتشاراً في شمال المكسيك.



مكنسة التربنتين

Turpentine broom

ثامنوسما مونتانا

Thamnosma Montana

عائلة السذاب-العائلة السذابية

Rue Family

Rutaceae

شجيرة صحراوية عديمة الأوراق غالباً ما يتم الخلط بينها و بين شجرة شاي المورمون mormon tea غير انه يمكن التمييز بينهما من خلال رائحة سوق هذه الشجيرة عند سحقها حيث تكون لها رائحة التربنتين القوية و من هنا أتت تسميتها.

تنتمي شجيرة التربنتين للعائلة النباتية ذاتها التي تنتمي لها أشجار الحمضيات(الموالح) كالليمون و البرتقال.

الانتشار الطبيعي : المنحدرات الصخرية في صحراء كاليفورنيا و نيفادا و الأريزونا.





إن البذور التي تعود لنباتٍ واحد تتجنب الإنبات بشكلٍ متزامنٍ في وقتٍ واحد ذلك أن ميقات إنبات البذور يحكمه مؤثرٌ أمومي يتعلق بالنبات الأم يحدده موقع تلك البذور في النبات الأم ففي العائلة القرنية مثلاً (العائلة البقولية) Fabaceae لوحظ بأن البذور التي تكون أكثر قرباً من نقطة التصاق القرون البذرية بالنبات الأم تكون أسرع إنباتاً من البذور التي تكون أكثر بعداً عن نقطة التحام القرون البذرية بالنبات الأم . إن هذا العامل يتحكم بميقات نمو البذور حتى بعد مرور عدة عقودٍ من الزمن(عشرات السنين) من نضج البذرة.

و في نبات السبيرفوليريا دياندرا (Spergularia diandra) و هو نباتٌ متوسطي ينمو في المناطق الإفريقية و الأوروبية المتوسطية فإن البذور التي تنشأ من الأزهار الأولى تكون سوداء اللون و أثقل وزناً و تكون أسرع إنباتاً من البذور البنية اللون التي تظهر بشكلٍ متأخر على الأفرع الجانبية.
و الحكمة من ذلك تتمثل في أن يتبقى هنالك دائماً في التربة مخزونٌ احتياطي من البذور تحسباً للمفاجئات بحيث أنه في حال وقوع ظرفٍ استثنائي بعد إنبات البذور (صقيع شديد مفاجئ مثلاً أو ارتفاعٌ غير طبيعي في درجات الحرارة أو عواصف رملية عاتية أو جفافٌ غير اعتيادي) تسبب في موت البادرات(البذور النابتة) فإن النبات لن يتعرض للفناء في تلك المنطقة حيث سيتبقى هنالك مخزونٌ احتياطي من البذور في التربة و هذه الظاهرة لا تلاحظ كثيراً في البذور الزراعية.

من الأشجار و الشجيرات الصحراوية التي تنمو في صحراء راجستان في الهند

آكاسيا ألبيدا Acacia albida

هولوبتيليا إنتيجيريفوليا Holoptelia integerifolia

بروسوبيس سينيراريا Prosopis cineraria

البروسوبيس   Prosopis cineraria(شجرة القند): تنتشر هذه الشجرة في صحراء ثار في راجستان الهند سينيراريا

الاسم التجاري : شجرة القند.

بروسيبيس جوليفلورا P. juliflora

آكاسيا نيلوتيكا إنديكا Acacia nilotica sub. Indica

آكاسيا نيلوتيكا كابريسيفورميس A. nilotica sub. Cupressiformis

أزاديراشتا هندية Azadirachta indica(شجرة النيم)

شجرة زراداشت الهندية أو شجرة النيم **Neem** العائلة الميلياسية Meliaceae (عائلة الماهاغوني) و هو الصنف الوحيد في النوع النباتي أزاديراشتا .

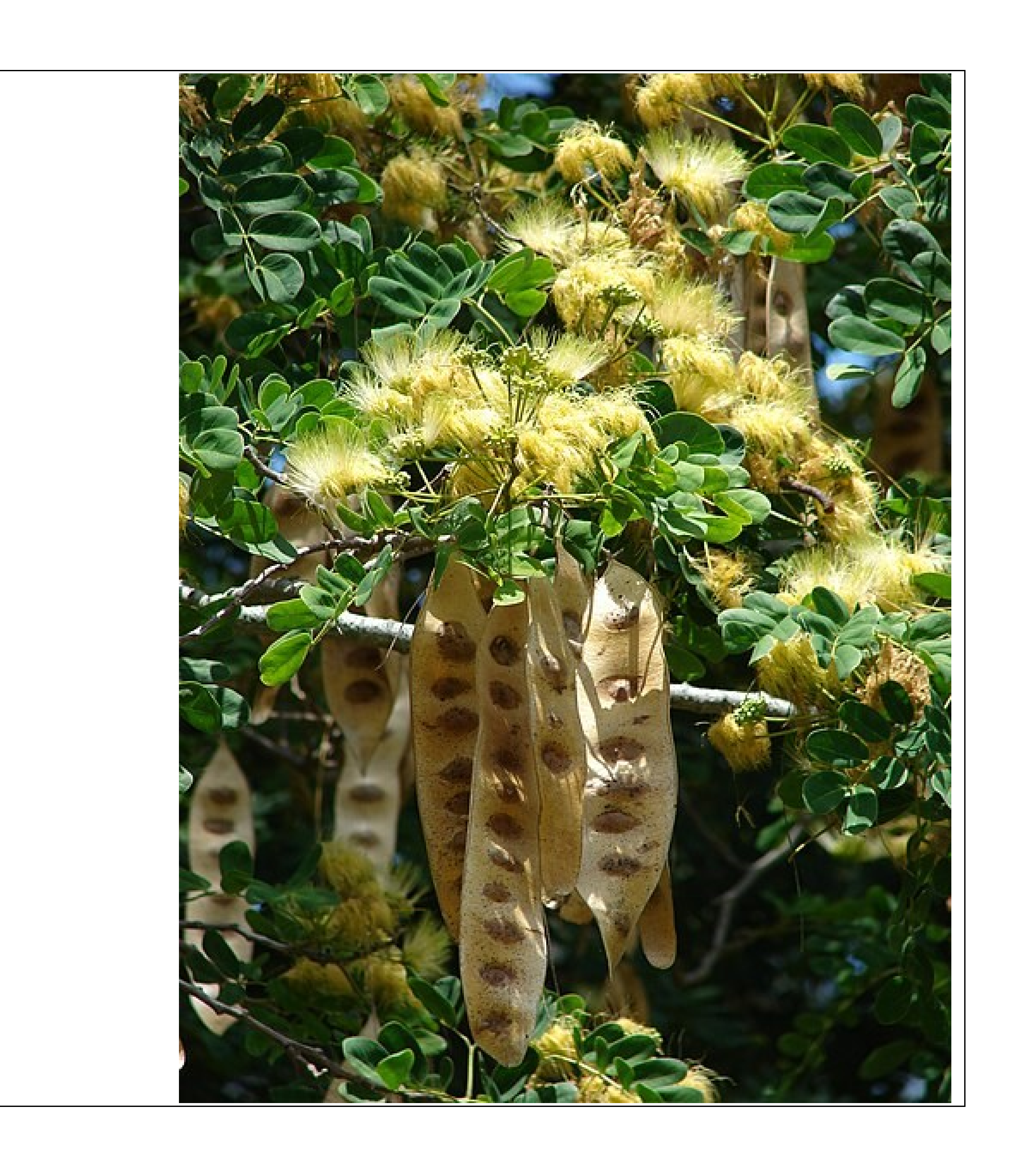
الموطن: الهند و بورما.

تنمو هذه الشجرة في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية و يستخرج منها مبيدٌ حشري.

اللبخ-ذقن الباشا

ألبيزيا ليبيك Albizia lebbeck

شجرة كبيرة الأوراق ذات أزهار صفراء مائلة للخضرة تنتج قروناً بذرية تقرقع بصوتٍ مميز عندما تهزها الرياح و لذلك تعرف هذه الشجرة أحياناً باسم الشجرة المقرقعة.





حِميرة ، أبو قصبة

ديكانثيوم أنولاتوم Dichanthium annulatum

نوعٌ نباتي من العائلة العشبية (البواسيا) Poaceae يعرف أحياناً بالعشبة الوردية (روزيت) Rosette grass.

يصعب التمييز ما بين النوع النباتي ديكانثيلوم و النوع بانيكوم *Panicum* و هنالك من يرى بأن النوع ديكانثيبوم يتبع النوع بانيكوم.





السبط

سينكروس سيلياريس Cenchrus ciliaris

السبط عشبٌ معمر يزرع في إفريقيا الجنوبية و أستراليا كمرجٍ آخضر في المنتزهات و الحدائق و الملاعب كما يستخدم كعلفٍ للمواشي.



سينكروس سيتيجيروس Cenchrus setigerus
بانيكوم أنتيدوتيلPanicum antidotale

الثمام



Panicum

الثمام

الثمام(بانيكوم) نوعٌ عشبي سضم نحو 450 صنفاً من الأعشاب تنتسر في المناطق الاستوائية من العالم و ينتشر القليل منها في المناطق الشمالية .
يعرف عن هذا العشب بأنه هشبٌ معمرٌ ضخم حيث يتراوح ارتفاعه ما بين متر واحد و ثلاثة أمتار.



آكاسيا تورتيليس Acacia tortilis



آكاسيا سينغال- سنط سنغالي

Acacia senegal

شجرة أو شجيرة متساقطة الأوراق موطنها الأصلي المناطق شبه الصحراوية semi-desert في جنوب الصحراء الكبرى في إفريقيا . كما نجدها في عُمان و شمال غرب الهند.

تنتج الآكاسيا سينغال الصمغ العربي gum arabic الذي يستخد لأغراض طبية كما يستخدم في الصناعات الغذائية و صناعة مستحضرات التجميل.



يوفوربيا كادوسيفوليا Euphorbia caducifolia



سنط العربي

آكاسيا ترانسلوسينس **Acacia translucens**

السنط العربي أو آكاسيا ترانسلوسينس تعرف بشجيرة الفقر poverty bush و تنمو هذه الشجرة في سهول سبينيفيكس spinifex القاحلة في شمال أستراليا و تتميز هذه الشجيرة بأن قمتها تكون مسطحة الشكل – يصل ارتفاع هذه الشجيرة إلى مترٍ واحدٍ فقط و لا يتجاوز عرصها غالباً متر و نصف المتر .

تنتج هذه الشجيرة أزهاراً صفراء اللون و قروناً بذرية تتوضع فوق مستوى الأوراق و لا تتدلى تحت الأوراق كما هي حال معظم أصناف الآكاسيا الأخرى.



الصباريات

الصباريات نباتاتٌ عصارية شائكة تتبع العائلة الصبارية **cactaceae** تقوم بعملية التركيب الضوئي وفق النمط كام CAM .

تستوطن الصباريات النصف الغربي من العالم (الأمريكيتين) باستثناء الصنف ريبساليس باكسيفيرا Rhipsalis baccifera الذي نجده كذلك في آسيا و أفريقيا .







معظم الصباريات هي نباتاتٌ مخنثة hermaphroditic كما أنها غير متوافقةٍ ذاتياً و هذا الأمر يضمن عدم حدوث إخصابٍ ذاتي selfing أو زواج الأقارب inbreeding.

هنالك صنفٌ من الصبار منتجُ للخشب ينمو في صحارى الأرجنتين و هو الصنف إيكونوبسيس أتاكامينسيس Echinopsis atacamensis و هذا الصنف أصبح صنفاً مهدداً بسبب ما يتعرض له من احتطاب بغرض الحصول على أخشابه القابلة للصنيع و التشكيل.









صبار الخوص

ريبساليس باكسيفيرا

Rhipsalis baccifera

ريبساليس سولكاتا Rhipsalis sulcata

أتت كلمة ريبساليس Rhipsalis من اللغة اليونانية القديمة و تعني (خوص) *"wickerwork و صبار الخوص هذا عبارة عن صباريات هوائية epiphytic عديمة الأشواك تنتشر في أمريكا الوسطى و أمريكا الشمالية و إفريقيا و مدغشقر و سريلانكا و الهندو نيبال.*



halophytism

Arizona sycamore
Platanus wrightii
Sycamore Family –Platanaceae
قيقب الأريزونا
العائلة القيقبية
شجرةٌ ضخمة أوراقها خماسية الفصوص يقتصر وجودها على المناطق الرطبة في الأريزونا ولا تصلح هذه الشجرة أبداً للزراعة في المناطق الجافة .
بذور قيقب الأريزونا قصير العمر حيث تفقد بذوره عيوشيتها(قابليتها للانبات) سريعاً.
يمكن لهذه الشجرة كذلك أن تتكاثر خضرياً عن طريق الأفرع الجذرية suckers.

خشب القطن
Fremont Cottonwood
بوبولاس فريمونتيا
Populus fremontii
Willow Family –Salicaceae
العائلة الصفصافية- الساليكاسيا
خشب القطم شجرةٌ ضخمة تتميز بأخشابها الصلبة الخفيفة الوزن و قد دعيت هذه الشجرة باسم خشب القطن نظراً لخفة وزنها ، كما أن بذور هذه الشجرة تكون محاطةً بزغبٍ قطني.
تفقد بذور هذه الشجرة عيوشيتها (قابليتها للإنبات) بعد عدة أسابيع فقط من تمام تكونها ، و لهذا السبب و في موطن هذه الشجرة يكون إلقاء الأشجار للبذور متزامناً مع موسم الفيضانات و السيول حيث تستغل البذور تلك الفرصة لتنمو سريعاً و تتعمق جذورها سريعاً في التربة قبل أن تنخفض رطوبة سطح التربة .
يمكن إكثار هذه الشجرة كذلك خضرياً عن طريق زراعة قصاصات أفرعها .
تزرع هذه الشجرة في مناطق السيول حتى تشكل سدوداً طبيعية حتى تقوم باحتجاز الطمي الذي تجرفه السيول و للتقليل من الأثر المدمر للسيول.
الانتشار الطبيعي : المناطق الرطبة في كاليفورنيا و تكساس .
دعيت هذه الشجرة بهذا الاسم نسبةً إلى السياسي و النباتي جون سي فريمونت John.C.FREMONT

salton sea
n. a saltwater lake in southeastern California

صفصاف غودينغ
ساليكس غودينغيا - العائلة الصفصافية –ساليكاسيا
Goodding willow
Salix gooddingii
Willow Family –Salicaceae
كما هي حال بقية أصناف الصفصاف فإن صفصاف غودينغ لا يحتمل الجفاف .
تفقد بذور صفصاف غودينغ عيوشيتها (قابليتها للانبات) بعد نحو عشرة أسابيع.
دعي هذا النبات بهذا الاسم نسبةً إلى النباتي ليسلي غوودينغ Leslie Goodding.

عنب الأريزونا –كرمة الأريزونا
فيتيس أريزونيكا
Arizona grape
Vitis arizonica
Grape Family –Vitaceae
العائلة الكرمية (فيتاسيا)
تدعى كرمة الأريزونا كذلك باسم عنب الوادي canyon grape حيث يقتصر وجودها على الأودية الصحراوية التي تتجمع فيها مياه الأمطار في نيفادا و أوتا و الأريزونا و تكساس و نيو مكسيكو و لا يمكن لكرمة الأريزونا أبداً أن تنمو فب المواقع الجافة .
تتميز كرمة الأريزونا بأن أزهارها عطرة الرائحة بصورةٍ غير اعتيادية و لذلك فإنها تجذب الكثير من النحل إليها كما أن ثمار عنب الأريزونا سوداء اللون مائلة للزرقة حلوة المذاق و تصلح لصناعة المربيات بأنواعها و لذلك تتهافت عليها الطيور.

عنب الصحراء
فيتيس جيراردیانا
Desert grape
Vitis girardiana
العائلة الكرمية

تجمع هذه الكرمة صلة قربى وثيقة بكرمة الأريزونا و تنمو هذه الكرمة في أودية صحراء موجاف Mojave Desert في جنوب كاليفورنيا.
بالرغم من اسم هذه الكرمة فإنها قد لا تحتمل العيش في المواقع الجافة.

صفصاف النزيز
باكاريس ساليسيفوليا
Seep willow
Baccharis salicifolia
عائلة دوار الشمس
العائلة المركبة
Sunflower Family
Compositae
بالرغم من اسمه فليست هنالك أية علاقة ما بين هذا النبات و بين الصفصاف غير أن ما يجمعه بالصفصاف حبه للماء و الرطوبة.

Baccharis L. is a genus of perennials and shrubs in the family Asteraceae. Sometimes referred to as "brooms" because many members have small thin leaves, they are not at all related to the true brooms. The 250-400 species occur throughout the Americas.

If present, the leaves are borne along the stems in alternate fashion. Flowers are usually white or pinkish. There are no ray flowers, but many disk flowers (which are staminate) and pistillate flowers

نباتات صحراوية منتجة للوقود Hydrocarbon-yielding plants

أولى محاولات زراعة أشجار منتجة للوقود كانت في الحبشة حيث تمت زراعة الصنف يوفوربيا أبيسينيكا Euphorbia abyssinica في العام 1935 .





و تلاها زراعة اليوفوربيا الصمغية (يوفوربيا ريزينيفيرا) Euphorbia resinifera في المغرب .







و من الناحية المبدئية فإن هنالك عائلتين نباتيتين تصلحان للاستخدام كنباتاتٍ منتجة للوقود الهايدروكاربوني و هما العائلة الفربيونية Euphorbiaceae و العائلة الصقلابية Asclepiadaceae و ذلك نظراً لمقدرة أفراد هاتين العائلتين النباتيتين على إنتاج هايدروكاربون لا قطبي ذو وزنٍ جزيئيٍ منخفض.

يتم استخراج الوقود من هذه النباتات باستخدام مذيبات كالأسيتون و البنزين.

و قد تم استخدام الصنف المقاوم للجفاف يوفوربيا لاثيريس Euphorbia lathyris بنجاح لهذه الغاية إن الصمغ الذي ينتجه هذا الصنف يتضمن التريتربينويد C_{30} triterpenoid الذي يمكن تحطيمه للحصول على غازولين(وقود سيارت سياحية) عالي الأوكتان high-octane gasoline و لذلك فقد



دعيت شجرة اليوفوربيا لاثيريس بشجره الغازولين gasoline tree.





و هنالك صنفٌ آخر يمكن زراعته لإنتاج الوقود وهو الصنف يوفوربيا تيروكالي euphorbia tirucalli غير أن هذا الصنف لا يناسب المناطق القاحلة حيث أن احتياجاته المائية هي أكبر بكثير من الاحتياجات المائية للصنف يوفوربيا لاثيريس Euphorbia lathyris الذي تقدم ذكره.





إن هنالك العديد من النباتات الواعدة التي تنتج كمياتٍ وفيرة من المركبات الهايدروكاربونية و التي تصلح للاستخدام كوقود أو في صناعة الطلاء:

كاريسا كاراندا Carissa carandas





النوع النباتي كاريسا Carissa

يضم النوع النباتي كاريسا نحو 25 صنفاً من الأشجار و الشجيرات الشائكة الاستوائية و شبه الاستوائية – أوراق الكاريسا شمعية –تنتج الكاريسا الأزهار و الثمار على مدار العام تقريباً –الأزهار بيضاء أو وردية اللون تويجاتها تكون مفصصة إلى خمسة أجزاء –الثمار التامة النضج تكون صالحة للأكل غير أنها لاذعة و قبل تمام نضجها فإن الثمار تحوي حليباً مطاطياً مر المذاق.



جاتروفا غوسيبيفوليا Jatropha gossypifolia



اليطروفة- الجاتروفا

يضم النوع النباتي جاتروفا نحو 175 صنفاً من الأشجار و الشجيرات العصارية بعضها متساقطة الأوراق مثل الجاتروفا كاراكاس .Jatropha curcas L .

تنتمي الجاتروفا للعائلة اليوفروبياسية Euphorbiaceae و تنتشر في إفريقيا و أمريكا الشمالية و منطقة الكاريبي التي تعتبر الموطن الأصلي للجاتروفا الذي انتشرت منه إلى آسيا و إفريقيا، و تزرع الجاتروفا اليوم في الهند ضمن برنامج محاربة الفقر حيث نجد اليوم شجيرات جاتروفا تنمو على امتداد خط السكة

الحديدية ما بين بومبي و دلهي ، كما أن القطار ذاته يعتمد في عمله على وقود الديزل الحيوي (البايو ديزل) biodieselالمستخرج من شجيرة الجاتروفا بنسبةٍ تتراوح ما بين 15 و 20%.
تعتبر أشجار و شجيرات الجاتروفا من النباتات المقاومة للجفاف و التي تصلح للزراعة في الصحارى و الأراضي القاحلة.

دودونيا فيسكوسا Dodonaea viscosa
سويتينيا ماهاغوني Swietenia mahagoni





السويتينيا *Swietenia* *نوعٌ نباتي ينتمي للعائلة الميلياسية* *Meliaceae* *أي عائلة الماهوغاني* *mahogany*
و ينتشلا هذا النوع في المناطق الاستوائية الجديدة *Neotropics* *من ولاية فلوريدا إلى الكاريبي و المكسيك و أمريكا الوسطى.*

جاتروفا غلاندوليفيرا Jatropha glandulifera
أغانوسما سيموزا Aganosma cymosa محتوى الزيت أعلى من 10% و لذلك فإن هذا النبات قد يكون الأعلى محتوى.
أرغيمون مكسيكي- أرغيمون ميكسيكانا Argemone Mexicana
الأرغيمون المكسيكي عشبة حولية ذات ساقٍ شائكة و أزهار صفراء اللون كبيرة ينتشر ما بين جنوب الولايات المتحدة و الإنديز و المكسيك و يدعَة بالخشخاش المكسيكي Mexican poppy.



Lochnera rosea لوكنيريا روزيا

دالبيرغيا سيسو Dalbergia sissoo

dalbergia sissoo

شجرة تنبت في شرقي الهند تنتج خشباً صلباً مضغوطاً داكن اللون و مقاوماً للعوامل الجوية يستخدم في صناعة السفن كما يدخل كذلك في صناعة السكك الحديدية.

أسكليبياس روتانديفوليا Asclepias rotundifolia

أسكيليبياس سبيسيوزا Asclepias speciosa

الصقلاب –عشبة حليب milkweed جنوب أمريكا الشمالية.

الصقلاب أو عشبة الحليب هو نوعٌ من النباتات العشبية المعمرة الثنائية الفلقة dicotyledonous و التي ينطوي تحتها 140 صنفاً معروفاً حتى الآن و قد كانت تصنف ضمن العائلة الصقلابية Asclepiadaceae غير أنها تعتبر اليوم أفراداً في العائلة الأبوسيناسية Apocynaceae.

تنتج نباتات الصقلاب مفادير وفيرة من الرحيق الذي يصلح لرعي النحل كما تقتات عليها يرقات فراشة الملكة monarch butterflies ، و قد دعيت هذه النباتات بعشبة الحليب نظراً للعصير الحليب الذي يسيل منها عند جرحها و الذي يحتوي على مركبات قلوانية alkaloids و مطاط caoutchouc . بعض أصنافها سامة.

أسكليبياس سبيسيوزا Asclepias speciosa

أسكليبياس كوراسافيكا Asclepias curassavica

كالوتروبيس بروسيرا Calotropis procera

إن طحلب الماء العذب بوتريكوكوس براونيا Botrycoccus braunii ينتج كميةً من الوقود السائل تعادل ثلث وزنه الجاف.

تنتج شجرة البيتوسبورام ريزينيفيرام Pittosporum resiniferum ثماراً برتقالية اللون تحوي زيتاً لزجاً قابلاً للاشتعال و هذه الثمار تدعى بثمار الكيروسين Kerosene Fruit.



جوز البترول **Petroleum nut**

resin cheesewood

بيتوسبورام راتنجي *Pittosporum resiniferum*

من مغلفات البذور Angiosperms العائلة البيتوسبيراسية Pittosporaceae .

جوز البترول petroleum nut شجرة تنبت في الفلبين و ماليزيا و قد دعيت هذه الشجرة بهذا الاسم لأن رائحة ثمارها تشبه رائحة مشتقات النفط و الأمر لا يقتصر على الرائحة ذلك أن ثمار هذه الشجرة قابلة للاشتعال بقوة و لذلك فغن ثمار هذه الشحرة تصلح لتصنيع الوقود الحيوي biofuel

يحتوي لزيت الموجود في ثمار هذه الشجرة على الدايهيدروتيربين dihydroterpene($C_{10}H_{18}$) كما يحتوي على نسب وفيرة من الهيبتان heptane المركب الذي كان يظن بأن لا وجود له في الطبيعة غير أنه وجد كذلك في صنوبر كاليفورنيا الرمادي Grey Pine of California أو صنوبر الحفار digger pine و اسمه العلمي بينوس سابينيانا

. Pinus sabiniana

نجد شجرة البترول في الغابات الجبلية التي يتراوح ارتفاعها ما بين 600 و 2400 متر في ماليزيا و الفلبين.

إن شجرة البيتوسبورام الراتنجي Pittosporum resiniferum شجرة دائمة الخضرة يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 25 متراً .

تفضل هذه الشجرة التربة الرطبة و لا يمكن لها أن تنمو في المواقع الظليلة و أن نمت هنالك فإنها لا تنتج ثماراً.

تستخدم خلاصة ثمار هذه الشجرة في علاج الجذام Leprosy و المغص المعوي و المعدي كما تستخدم خارجياً في علاج الجذام leprosy و الأمراض الجلدية الأخرى كما تستخدم الخلاصة في علاج نزلات البرد كما بتم سحق جوزات هذا النبات مع زيت جوز الهند لتسكين الألم العضلي myalgia أما نسغ هذه الشجرة فيستخدم في علاج القوباء(السعفة) ringworm.

يمكن تقطير زيت ثمار هذه الشجرة للحصول على هيبتان n-Heptane عالي النقاء-زيت هذه الشجرة لزج كما أن الطبقات الرقيقة منه سريعة الجفاف حيث تتحول إلى راتنج .

يشكل الزيت الطيار الأساسي essential oil نحو 9% من محتوى الثمار فقط و مع ذلك فإن الثمار الخضراء الغضة قابلة للاشتعال بقوة علماً أن الزيت يتركز في الثمار و ليس في البذور .
يصنف كربون جوزات هذا النبات بأنه يبلغ 54 أي أنه أعلى من تصنيف كربون الجاتروفا كركاس الذي لا يتجاوز تصنيفه 41 .
تنبت هذه الشجرة في مناطق تتراوح درجة الحرارة فيها على مدار العام ما بين 18 و 28 درجة مئوية كما أنها مبدئياً قد لا تناسب المناطق الجافة حيث أنها تنبت في الغابات الرطبة و شبه الرطبة و التي تتلقى أمطاراً سنوية تزيد عن 1500 ملمتر.
تبدأ هذه الشجرة في إنتاج الثمار بعد خمي سنواتٍ من زراعتها كبزرة و تنتج الشجرة الواحدة ما بين 250 و 350 كيلو غرام من الثمار سنوياً و يتطلب انتاج لترٍ واحدٍ من الوقود الشديد الاحتراق نحو 15 كيلو غرام من الثمار الغضة أي أن الشجرة الواحدة تنتج سنوياً نحو 20 لتر من الوقود العالي الجودة .
تتميز جميع أجزاء هذه الشجرة بأنها راتنجية حيث تفرز جميع أجزائها راتنجاً ذو رائحة شبيهة برائحة البرتقال.
الإكثار : يتم إكثار هذه الشجرة عن طريق زراعة البذور مع ضرورة الانتباه إلى أن عيوشية(قابلية الإنبات) بذور هذه الشجرة قصيرة للغاية حيث تذكر المصادر أنها أقل من شهرٍ واحد أي أن بذور هذه الشجرة غير قابلة للتخزين.

Carbon Farming



.
أسكلابيس سيرياكا Asclepias syriaca أو عشبة الحليب الشائعة Common Milkweed موطنها أمريكا الشمالية.



تتمثل إحدى طرق استخراج المركبات الهايدروكاربونية من هذه النباتات في استخدام جهاز سوكسليت Soxhlet's apparatus .



يتم استخدام مذيبٍ قطبي polar solvent كالأسيتون أو الميثانول لمدة 48 ساعة و من ثم يتم استخدام مذيبٍ غير قطبي non-polar solvent مثل الهيكسان أو السايكلوهيكسان ، كما يمكن استخدام مذيبٍ يتألف من مزيج البنزين و الهيكسان لاستخراج المركبات الهايدروكاربونية.



يتبع النوع النباتي كابيفيرا Capaifera شجرتين شهيرتين منتجتين للوقود و هما كابيفيرا لينغسدروفيل Capaifera lingsdorfil و كابيفيرا مالتي جوغا Capaifera multijuga .

في كلٍ من هاتين الشجرتين يتم ثقب الجذع على ارتفاع 90 سنتمتر فوق مستوى سطح التربة ،و بما أن الخشي في هاتين الشجرتين يحتوي على منظومةٍ من القنوات المتشابكة فإن الزيت يسيل من ذلك الثقب .

و تذكر المصادر المختصة أن الزيت الذي تنتجه هاتين الشجرتين يصلح لتشغيل المحركات مباشرةً بعد إخراجه دوت إجراء أي معالجةٍ له.

تنتج الشجرة الواحدة ما بين 20 و 30 لتراً من الزيت الذي يتم الحصول عليه خلال مدةٍ تتراوح ما بين ساعتين و ثلاثة ساعات ، و يمكن استخراج الزيت من هاتين الشجرتين مرتين في العام الواحد أي أن كل شجرة تنتج في العام الواحد ما بين 40 و 60 لتر من الوقود.

يدعى الزيت الذي يتم استخراجه من هاتين الشجرتين بزيت الكابيبا Capaiba oil .

يحتوي زيت هاتين الشجرتين على 25 مركباً و كل مركبٍ منها عبارة عن سيسكويتربين C_{15} sesquiterpene تصلح للاستخدام بعد استخراجها مباشرةً في تشغيل محركات الديزل.

و هنالك شجرة الديتيروكاربوس ليفيس Dipterocarpus laevis التي تنبت في شرقي الهند و هذه الشجرة تنتج زيت خشب wood oil يشبه زيت الكابيبا السابق الذكر .



شجرة الديزل

كوبيفيرا مالتيجوغا Copaifera multijuga
العائلة القرنية Fabaceae
شجرة الديزل شجرةٌ ضخمة دائمة الخضرة تنتج راتنجاً يعرف ببلسم الكوبيبا 'Copaiba balsam'.
الموطن : أمريكا الجنوبية.
يصلح الزيت الذي تنتجه هذه الشجرة للاستخدام بشكلٍ مباشر كوقود لمحركات الديزل Diesel fuel.
هذه الشجرة هي من أشحار الغابات الاستوائية المطيرة و لذلك فإنها تتطلب توفر رطوبة عالية و حرارة لا تنخفض دون 13 درجة مئوية.
تفضل هذه الشجرة التربة الرملية الجافة و المواقع الظليلة .
تنتج الشجرة الواحدة ما بين 40و 55 لتر من الراتنج الزيتي oleoresin سنوياً .
يتجمع الراتج الزيتي ضمن تجاويف موجودة في جذع هذه الشجرة و يمكن حصاده عن طريق ثقب جذع الشجرة بالطريق ذاتها التي يتم فيها حصاد شراب القيقب maple syrup.







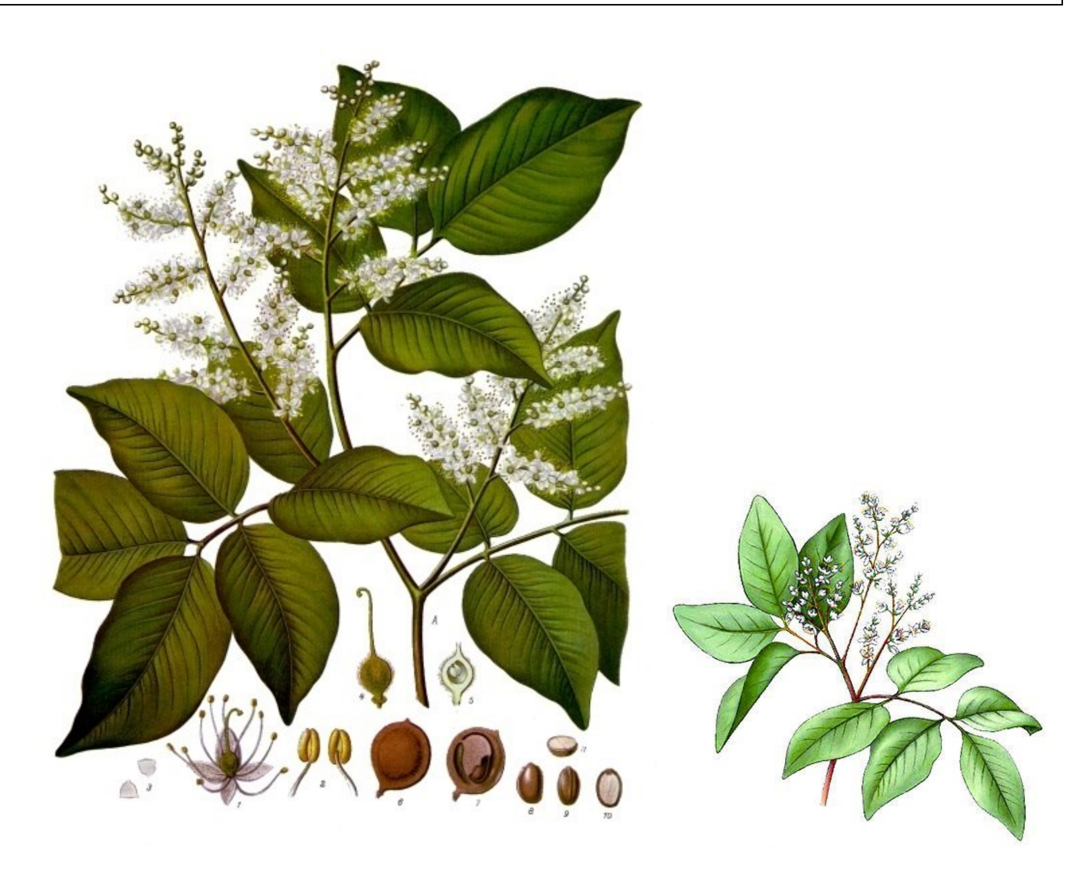
عند القيام بثقب جذع هذه الشجرة فإننا نحصل على صمغٍ زيتي oily resin مائع شفاف و لكن عند تعرضه للهواء يصبح أكثر لزوجةً كما أنه يصبح قاتم اللون.
و بالإضافة غلى إمكانية استخدامه كوقود ديزل فإن هذا الصمغ الزيتي يصلح للأكل بمقادير ضئيلة و نظراً لمذاقه اللاذع فإنه يستخدم في إكساب الأطعمة مذاقاً لاذعاً مميزاً.



و في المجال الطبي يستخدم الراتنج الزبتي لهذه الشجرة كمضاد لتراكم السوائل المخاطية في الجهاز التنفسي و الجهاز البولي التناسلي.
إن الصمغ الزيتي لهذه الشجرة يساعد فعلياً على التئام الجروح عندما يستخدم موضعياً على الجروح.
يمتلك هذا الصمغ الزيتي فاعليةً ضد البكتيريا الموجبة الغرام(البكتيريا الموحبة لصبغة غرام) -Gram positive bacteria.
أظهر هذا الصمغ الزيتي فاعليةً حقيقيةً كمضاد أورام antitumor.
أظهر الصمغ الزيتي فاعليةً في علاج مشكلاتٍ تنفسية مثل السل(الدرن) tuberculosis و التهاب القصبات bronchitis و التهاب الجيوب الأنفية sinusitis ، كما يتم استخدامه في علاج إصابات الجهاز البولي التناسلي مثل التهاب المثانة cystitis و إصابات الكلية و المثانة و الإفرازات المهبلية vaginal discharge و السيلان gonorrhea، كما يستخدم في علاج قرحة المعدة Stomach ulcers و الكزاز

tetanus و الهربس herpes و التهاب الجنبة pleurisy و قطع نزيف الدم haemorrhages، كما أنه يستخدم موضعياً في علاج لدغ الحشرات و الإيكزيما eczema و تورم الأصابع chilblains و الصدفية psoriasis، و يستخدم كذلك كمضامض فموية لتعقيم الفم و علاج التهاب الحلق sore throats و التهاب اللوزتين.

يتوجب استخدام هذا الصمغ الزيتي داخلياً بحذرٍ شديد و يتوحب عدم تحاوز الجرعة الموصى بها بأي حالٍ من الأحوال.





شجرة الديزل 2

كوبيفيرا لانغسدورفيا**Copaifera langsdorffii**

العائلة القرنية Fabaceae

شجرةٌ دائمة الخضرة من أشجار الغابات المطيرة غير أن هذه الشجرة عندما تنبت في المناطق التي تتعرض للجفاف فإن أوراقها تتساقط خلال موسم الجفاف .

الاسم الشائع : كوبيبا Copaiba

تنتج هذه الشجرة زيتاً راتنجياً يعرف ببلسم الكوبيبا Copaiba balsam و يمكن استخدام الزيت الراتنجي الذي ينتجه جذع هذه الشجرة مباشرةً كوقود ديزل.

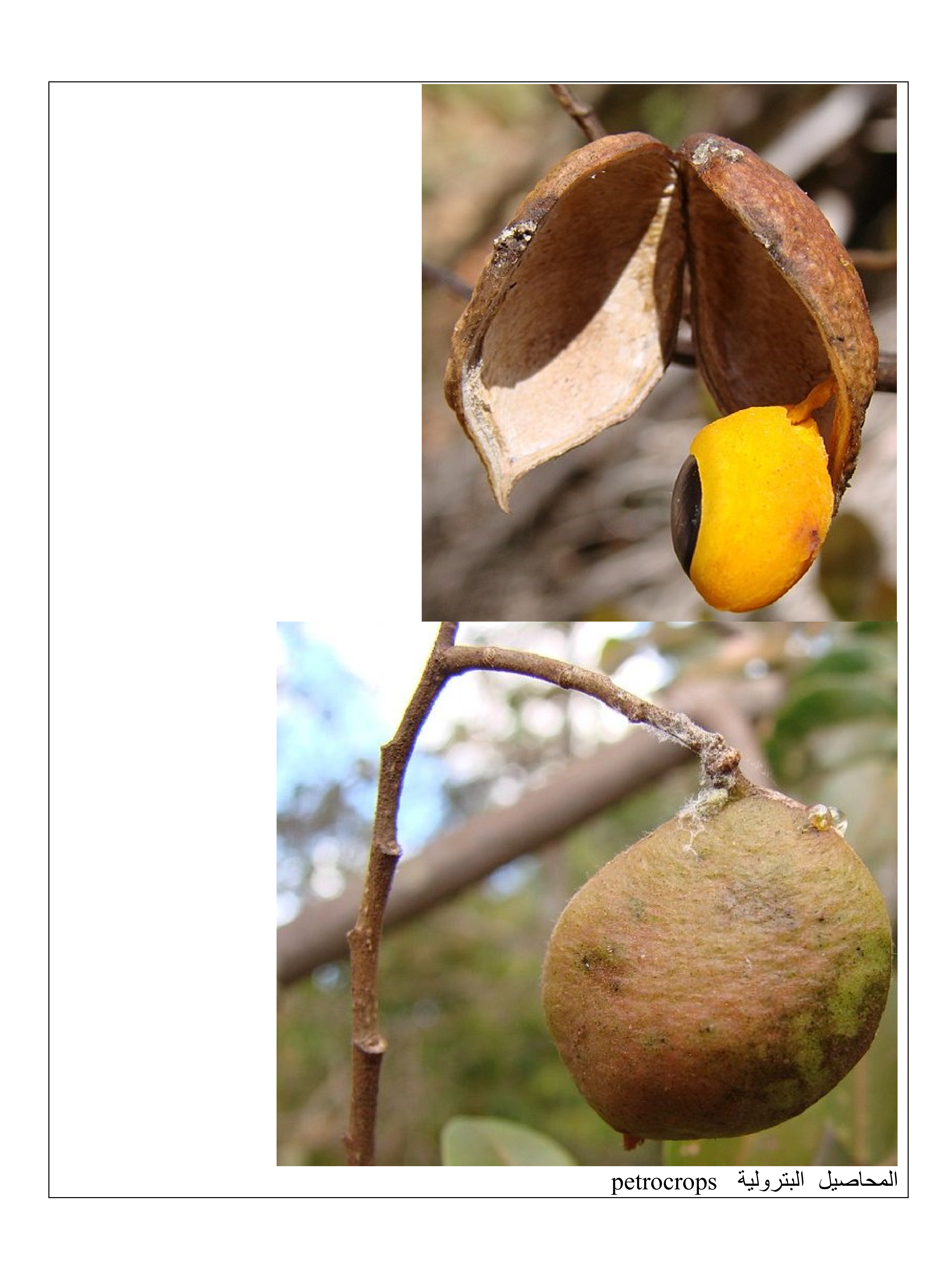
الانتشار: أمريكا الجنوبية.

يؤدي استخدام الراتنج الزيتي لهذه الشجرة موضعياً دون تمديد إلى تهيج الأغشية المخاطيةأما تناول مقادير وفيرة منه فإنه يؤذي الكلى.

تنبت هذه الشجرة في المناطق الانتقالية ما بين الغابات المطيرة و السافانا.

توصف هذه الشجرة بأنها شجرةٌ دائمة الخضرة بطيئة النمو ،و هذه الشجرة تتطلب 1000 ملمتر من الأمطار السنوية كحدٍ أدنى حتى تنمو دون ري أي أنها ليست من أشجار المناطق القاحلة غير أن هذه

الشجرة و بعد أن تترسخ جذورها في أعماق التربة فإنها تتطلب مقادير أقل من الماء و تتحمل درجاتٍ أعلى من الجفاف، كما أنها تتطلب أن لا تتدنى درجات الحرارة إلى ما دون 13 درجة مئوية.
القيد الهيدروجيني المناسب لهذه الشجرة يتراوح ما بين 4.5 و 7.5 .
تنتج الشجرة الواحدة ما بين 40 و 55 لتر من وقود الديزل الحيوي سنوياً على شكل راتنجٍ زيتي جاهزٌ للاستخدام مباشرة في محركات الديزل دون معالجة و هذا الراتنج الزيتي يتجمع في تجاويف موجودة في جذع هذه الشجرة.



المحاصيل البترولية petrocrops

ديبتيروكاربوس ريتوسوس **Dipterocarpus retusus**
الانتشار الطبيعي جنوب شرق آسيا.
يشتهر هذا الصنف بالراتنج و الخشب الذي ينتجه.



ألوريت جزر الملوك - جوز الشمعة- الجوز الهندي - كوكواي - أرْطَس

Aleurites moluccana
الموطن:جنوب شرق آسيا.
الاسماء الشائعة : جوز الشمع Candlenut– توت الشمع Candberry -الجوز الهندي Indian Walnut-شجرة الورنيش Vrnish tree.
الألوريت شجيرة دائمة الخضرة وحيدة المسكن(وحيدة الجنس) monoecious تنمو في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية في آسيا و الباسيفيك و جنوب إفريقيا و هذه الشجيرة تنتمي للعائلة اليوفروبياسية Euphorbiaceae .
ينتج نبات الأليوريتيس مولوكسانا Aleurites moluccana زيتاً قابلاً للاشتعال يصلح للاستخدام في إشعال المصابيح lumbingoil كما تحتوي جوزاتها على زيتٍ يصلح للاستخدام في صناعة الورنيش كما أن أنوية الجوز تستخدم كشموع.



المحاصيل البترولية petrocrops



المحاصيل البترولية petrocrops

صبار الطائر الأحمر – عمود الشيطان الفقري




Devil's backbone-Redbird cactus

البيديلانثوس تيثمالويديس Pedilanthus tithymaloides

بالطبع فإن هذا النبات ليس ضباراً حقيقياً و إنما فإنه نباتٌ عصاري ينتمي للعائلة اليوفروبياسية Euphorbiaceae و سنتشر هذا النبات في أمريكا الجنوبية و الوسطى –أزهار هذا النبات ورجية أو حمراء اللون و هي تشبه في شكلها طائراً صغيراً و من هنا أتت التسمية.

و هذا النبات نباتٌ واعدٌ يصلح للاستخدام كبديلٍ للنفط و هذا النبات يزرع في الهند كنباتٍ تزييني أو نبات أسيجة كما ينمو كذلك كنباتٍ هامشي .



المحاصيل البترولية petrocrops



الجاتروفا كركاس-   شجيرة الديزل الحيوي

Biodiesel Plant -Jatrophacurcas

تنتمي الجاتروفا كركاس إلى العائلة اليوفوربياسية Euphorbiaceae (عائلة الفربيون) –الموطن الأصلي للجاتروفا كركاس أمريكا الجنوبية غير أنها تنتشر اليوم في أمريكا الشمالية و الوسطى و أفريقيا و آسيا .
تتألف كلمة (جاتروفا) من مقطعين إغريقيين و هما جاتروس و يعني (الطبيب) و تروف و تعني (الطعام) أي أن كلمة جاتروفا تعني طعام الطبيب .
إن الجاتروفا كركاس عبارة عن شجيرة متساقطة الأوراق deciduous لا يتجاوز ارتفاعها ثلاثة أمتار تنمو في المناطق القاحلة و شبه القاحلة ، و نظراً لقوة و تشعب مجموعها الجذري فإن الجاتروفا كركاس تزرع لمقاومة انجراف التربة حيث تنتج بادرة الجاتروفا (بذرتها النابتة) عادةً خمسة جذورٍ : جذرٌ واحدٌ مركزي و أربعة جذورٍ طرفية.
أوراق الجاتروفا كركاس قلبية الشكل cordate –مسامات أوراق الجاتروفا تحتية hypostomatic و مجاورة للخلايا paracytic .
تزهر الجاتروفا كركاس مرتين في العام الواحد :في بداية الصيف و في الخريف و تتطلب بذور الجاتروفا كركاس شهراً واحداً فقط حتى تتم نضجها.
أزهار الجاتروفا وحيدة الجنس unisexual أحادية المسكن monoecious خضراء مصفرة طرفية.
يحدث التأبير المتصالب (زواج الأباعد) cross-pollination في الجاتروفا كركاس و تعتمد الجاتروفا في تلقيح أزهارها على الحشرات .

50% من الأزهار المؤنثة في شجيرة الجاتروفا كركاس تنتج بذوراً و الثمار عبارة عن كبسولات ثلاثية الحجرات trilocular يتراوح طولها ما بين 1.5 و 3 سنتمتر.
يمكن الحصول على وقود ديزل حيوي عالي الجودة من زيت الجاتروفا - تتميز الجاتروفا بعدة ميزاتٍ تجعل منها نباتاً مثالياً لاستخراج الديزل الحيوي فهي نباتٌ قوي سريع النمو سهل الإكثار يمتلك قابليةً عالية للتكيف مع البيئات المختلفة .

يشكل الزيت ما بين 30 و 40% من محتوى بذور الجاتروفا و كان هذا الزيت يستخدم في إشعال المصابيح و صناعة الصابون غير أن اكتشاف أن زيت الجاتروفا يمكن أن يتحول إلى وقود ديزل حيوي عالي الجودة قد زاد الاهتمام العالمي بهذه الشجرة .
يتميز وقود الديزل المستخرج من بذور الجاتروفا بنقطة وميضٍ عالية تتراوح ما بين 160° و 170° درجة مئوية و رقم سيتان **Cetane number** يتراوح ما بين 55 و 58 مما يجعل وقود الديزل المستخرج من بذور الجاتروفا صديقاً للبيئة و ذلك بخلاف وقود الديزل التقليدي المستخلص من البترول الأحفوري.

إن رقم السيتان Cetane number بالنسبة لوقود الديزل diesel fuel يمثل تماماً ما يمثله تصنيف الأوكتان octane rating بالنسبة لوقود الغازولين (البنزين أو وقود السيارات السياحية) حيث أن هذا الرقم يمثل مقياساً لدرجة أو نوعية اشتعال هذا الوقود.

إن السيتان Cetane عبارة **عن** جزيء الكان alkane molecule يشتعل بسهولة شديدة عند تعرضه للضغط و لذلم فقد أعطي السيتان الرقم 100 و جميع المكونات الهايدروكربونية hydrocarbons الأخرى الموجودة في وقود الديزل يتم قياسها بالنسبة للسيتان are indexed to cetane فيما يتعلق بدرجة استعالها عند تعرضها للضغط ،أي أن رقم السيتان يمثل مقدار سرعة اشتعال الوقود ضمن محركات الديزل أي عتد تعرضه للضغط ،و بما أن وقود الديزل يتألف من مئات المكونات و بما أن لكل مكونٍ من هذه المكونات رقم سيتان أو درجة اشتعال بتأثير التعرض للضغط تختلف هما هي في المكونات الأخرى فإن رقم السيتان الكلي في وقود الديزل ذاك يمثل المعدل الوسطي لأرقام السيتان أي درجات الاشتعال تحت تأثير الضغط الخاصة بكل مكونٍ من مكوناته المختلفة.
تواجه مسألة استخراج وقود الديزل الحيوي من بذور الجاتروفا مشكلة تقنية تتمثل في أن البقايا التي تتبقى بعد استخراج الزيت من البذور تحوي أسترات فوربول phorbol esters مما يجعلها غير قابلةٍ لتغذية المواشي و الطيور ، غير أنه تم العثور في المكسيك على تنويعاتٍ من الجاتروفا كركاس لا تحتوي بذورها على هذه المركبات الضارة أو أنها تحتوي على نسبٍ منخفضةٍ جداً منها و بذلك يصبح بالإمكان استخراج وقود الديزل الحيوي من بذور الجاتروفا كركاس و من ثم استخدام بقايا البذور كأعلافٍ للدواجن و المواشي.
إن الجاتروفا كركاس تعتبر نباتاً مثالياً للمناطق القاحلة الجافة حيث أنها تتميز بمقاومتها العالية للجفاف كما يمكن زراعتها في الترب المتآكلة كما أن المواشي تمتنع عن رعيها و هي ميزةٌ لا تقل أهميةً عن ميزة مقاومة الجفاف حيث يمكن لقطيع ماشية متوسط العدد أن يدمر خلال ساعاتٍ معدودة عمل سنواتٍ طويلة ، و ما يعرفه الخبراء الزراعيون بهذا الشأن أن كل ساعة رعي واحدة ترعى فيها الماشية في موقعٍ منزرع بالأشجار أو الشجيرات تعادل في فعلها التدميري تدمير موسم نموٍ كامل.

استخدامات أخرى للجاتروفا كركاس:

إن بذور التنويعات المكسيكية من الجاتروفا كركاس لا تحتوي على مركباتٍ سامة و بالتالي فإنها تكون صالحةً للأكل ، كما يعرف عن صمغ الجاتروفا بأنه مثبطٌ قويٌ و فعال لفيروس موزاييك البطيخ watermelon mosaic virus

إن عدد الصبغيات (الكروموزومات) في معظم أصناف الجاتروفا يساوي 2n=22 علماً ان هنالك تشابهاً صبغياً ما بين الصنف جاتروفا كركاس J. curcas و الصنف مالتيفيدا J. multifida و الصنف جوسيبيفوليا J. gossypifolia و لذلك فإن إمكانية حدوث تزاوجٍ بين هذه الأصناف إمكانيةٌ قائمة بل إن هنالك مصادر علمية تشير إلى الصنف تانجورينسيس J. tanjorensis ليس في الحقيقة إلا هجيناً طبيعياً نتج عن التزاوج التلقائي الطبيعي للصنفين كاركاس و جوسيبيفوليا ، بينما نجد بأن هنالك تبايناً صبغياً كبيراً ما بين الأصناف السابقة و الصنف غلاندوليفيرا J. glandulifera، كما أن تنويعات الصنف كاركاس نفسه تتباين فيما بينها من الناحية الوراثية تبايناً كبيراً فالنمط الجيني النيكاراغوي Nicaraguan genotype قليلة التفرع كما أن أوراقه كبيرة و أكثر شحوباً و بذوره أكبر حجماً أما تنويعة كاب فيردي **Cape Verde** فإنها تنتج مقداراً وفيراً من البذور .

و في النمط الوراثي النيكاراغوي فإن النبات المذكر العقيم ينتج مقداراً أكبر من الثمار مقارنةً بالنبات الثنائي الجنس.
تتميز تنويعات الجاتروفا كاركاس التي تنمو في الهند بأن بذورها سامة بينما تتميز تنويعات الجاتروفا كركاس التي تنمو في المكسيك بأن بذورها غير سامة ،و كلا هاتين التنويعتين يصلح الزيت المستخرج من بذورهما للاستخدام كوقود ديزل حيوي غير أن بذور الجاتروفا كركاس غير السامة تصلح للأكل بعد تحميصها ،كما أن بقايا البذور المنزوعة الزيت تصلح للاستخدام كأعلافٍ للدواجن و المواشي و ذلك بخلاف البذور السامة.







و من المحاصيل البترولية كذلك الغرفيلا روبوستا Gravellea robusta و الهاكيا سالينا Hakea saligna ، و في الفلبين فإن شجرة البيتوسبوريوم ريزينيفيرام Pittosporium resiniferum تنتج نحو مئة كيلو غرام من الثمار التي تحوي زيتاً قابلاً للاشتعال.

تعتمد النباتات كاسيات البذور angiosperms على استراتيجية عدم التوافق الذاتي في اختيار الشريك ففي النباتات التي تحمل مورث انعدام التوافق الذاتي لا يحدث التلقيح الذاتي self-fertilization و زواج الأقارب inbreeding ، و هذه الآلية تمكن النبات من قبول أو رفض حبة الطلع التي تحط على السمة Stigma و عند رفض حبة طلعٍ ما يتم منعها من إنبات أنبوب حبة الطلع **pollen tube** و تمنعها من اختراق المرود style.

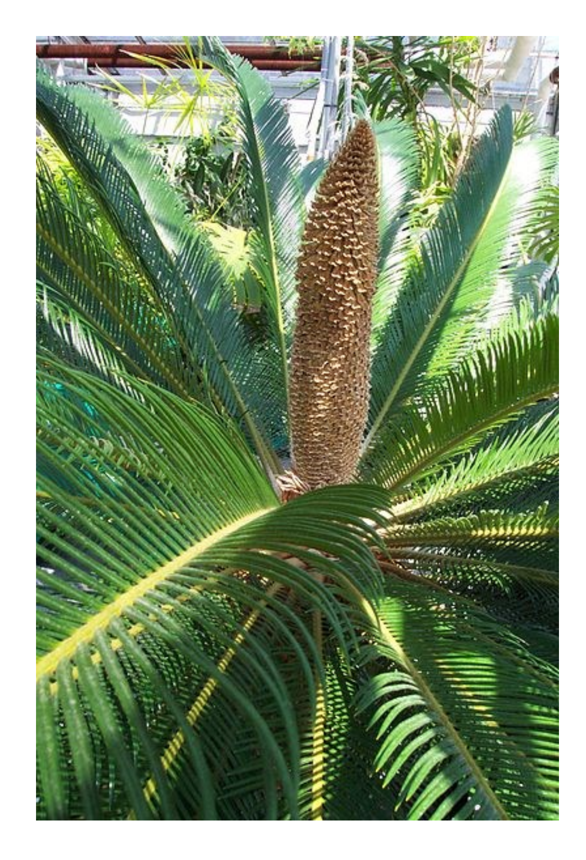
النابتة العرسية Gametophyte- طور الأعراس المؤنثة أو الأعراس المذكرة

تمثل النابتة العرسية الطور الأحادي haploid من أطوار حياة النبات التي تتكاثر جنسياً .
إن كل خلية من خلايا النابتة العرسية نحوي مجموعةً واحدة كاملة من الصبغيات(الكروموزومات) .
يمكن لطور النابتة العرسية أن يكون الطور الأساسي السائد بالنسبة لبعض النباتات كالطحالب mossesو
يمكن لهذه المرحلة أن تكون مرحلةً عابرة مختزلة من حياة النبات كما هي الحال بالنسبة للسراخس ferns
و النباتات الزهرية أي مغلفات أو كاسيات البذور angiosperms و في تلك الحالة فإن النابتة العرسية
المؤنثة تدعى بالنابتة العرسية الكبرى megagametophyte (البويضة أو البييضة) ovule بينما يدعى
الشكل المذكر من النابتة العرسية (حبة الطلع) pollen بالنابتة العرسية الصغرى **microgametophyte**

Conifer male gametophyte النابتة العرسية المذكرة في المخروطيات

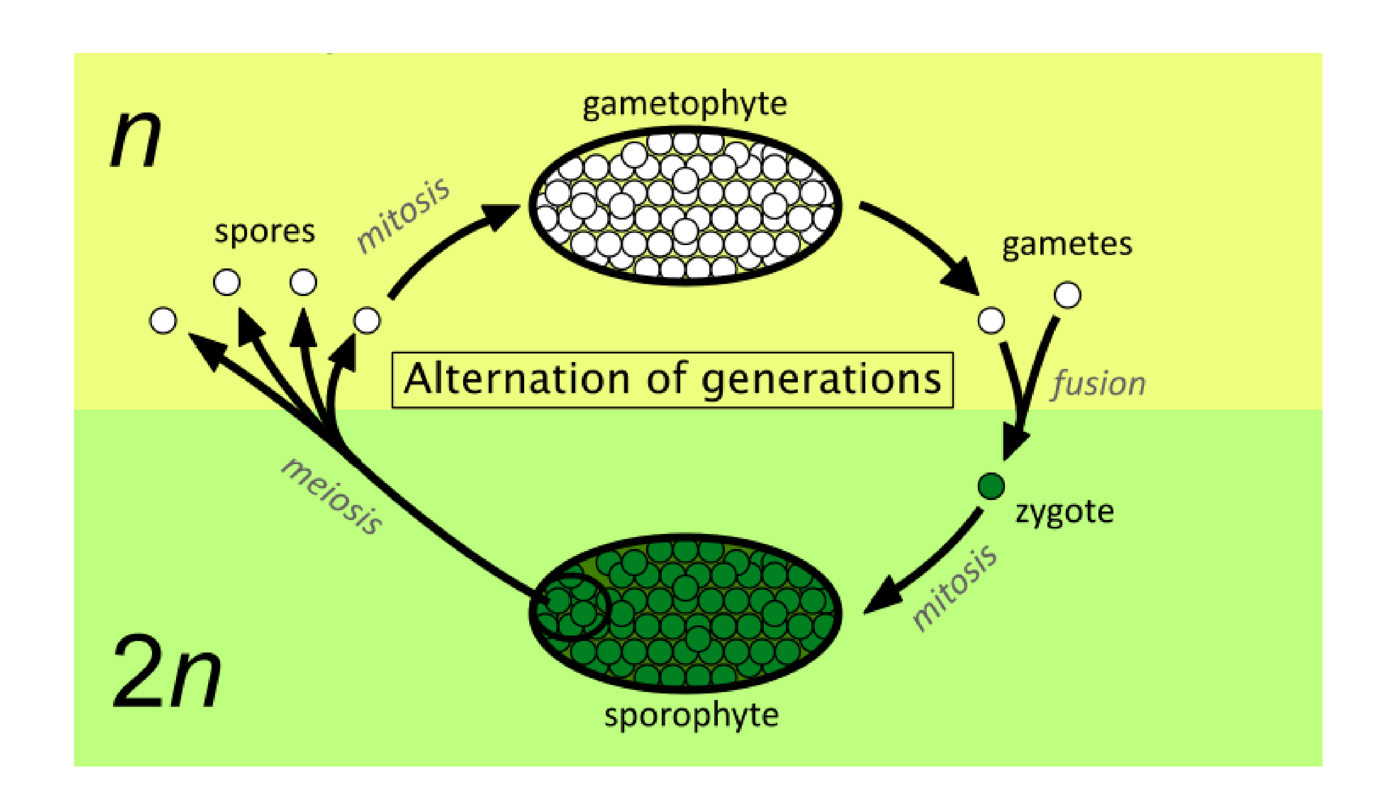


Cycad male gametophyte النابتة العرسية المذكرة في السيكاد



Ginkgo female gametophyteالنابتة العرسية في نبات الجنكة







النابتة البوغية Sporophyte (طور النبات المنتج للأعراس المذكرة أو الأعراس المؤنثة)

طور النابتة البوغية هو الطور الثنائي الصيغة الصبغية diploid من مراحل حياة النباتات التي تتكاثر جنسياً .

إن كل خلية حية من خلايا النابتة البوغية تتضمن مجموعتين كاملتين(و ليس مجموعة واحدة) من الصبغيات(الكروموزومات) .

إن طور النابتة البوغية هو الطور الأساسي السائد من أطوار حياة السراخس و مغلفات البذورangiosperms(النباتات الزهرية) و عاريات البذور gymnosperms و هي النباتات التي لا تتوضع بذورها ضمن مبيض ovary.

و في النباتات التي تكون خلال أطوار حياتها المختلفة على صورة أجيال متبدلة فإن النابتة البوغية تنتج نطافاً أحادية الصيغة الصبغية sporeshaploid لا تلبث أن تتطور متحولةً إلى نابتة عرسية من خلال عملية الانقسام الفتيلي mitosis .
إن النابتة العرسية تنتج لاقحة (بويضة أو بييضة ملقحة) zygote لا تلبث أن تتحول إلى نابتة بوغية ، و في بعض النباتات فإن النابتة البوغية هي عبارة عن متطفلٍ أولي على النابتة العرسية.



يشير مصطلح " حبة الطلع" Pollen إلى النطاف الصغروية في كلٍ من مغلفات البذورangiosperms (النباتات المزهرة) و عاريات البذورgymnosperms كالصنوبريات أو المخروطيات conifers و أشباه النخيليات كالسيكاد **cycads.**

أنبوب الطلع pollen tube

ينتشر غبار الطلع في عاريات البذور بواسطة الرياح و في مغلفات البذولا تكون حبوب الطلع جافة بنسبة 20% تقريباً قبل أن يتم إطلاقها من المئبر anther .

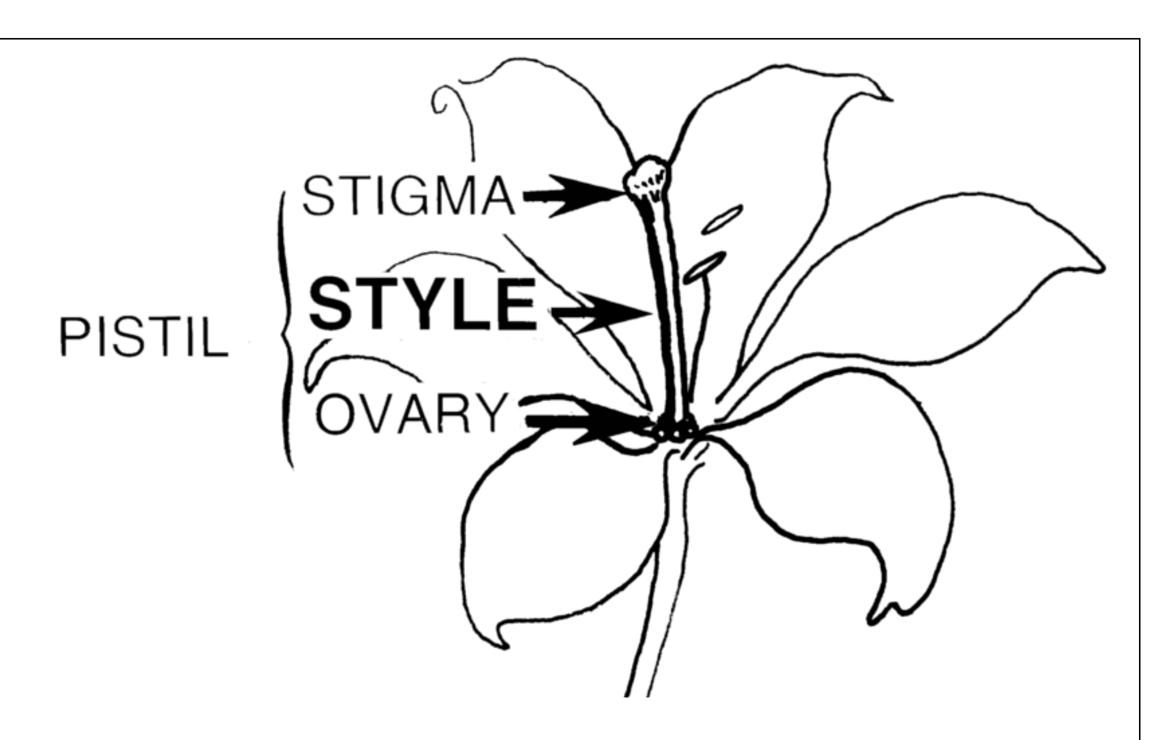




إن حبة الطلعPollen في مغلفات البذور تنتقل إلى سمة stigma الزهرة ذاتها أو سمة زهرة أخرى في عملية التلقيح حيث تلتصق حبة الطلع بسطح السمة اللزج الرطب .



و عندما يحدث ذلك فإن حبة الطلع الجافة نسبياً تسترطب وتنبت مطلقةً ما يدعى بأنبوب الطلع pollen tube باتجاه السفل ليخترق المرود style و جدار المبيض ovary وصولاً غلى البويضة أو البييضة .



و خلال الوقت الذي ينبت فيه أنبوب الطلع فإن حبة الطلع تقوم بإنتاج نطفتين اثنتين حيث تتحد إحدة هاتين النطفتين م البويضة الموجودة داخل المبيض و هذا الاتحاد ما بين الأعراس الذكرية و العراس الأنثوية يدعى بعملية التلقيح.



أما النطفة الثانية التي أنتجتها حبة الطلع فإنها تتحد مع الخلية المركزية للبويضة و هذه العملية تؤدي إلى إنتاج ما يعرف بسويداء البذرة **endosperm** أي المحزون الغذائي للبذرة و الذي يتألف من النشاء و البروتين و الزيت.

إن سويداء الحبوب يعتبر مصدراً أساسياً من مصادر غذاء الإنسان.

هوامش :

Deoiled seedsبذور منتزعة الزيت- البذور التي تم استخراج الزيت منها
Amphibious plants نباتاتٌ برمائية
Apomictic species صنفٌ لا تعرسي
underground stems=rhizomes
seedhead=terminal racemes
acorn ثمرة البلوط

عشبة السن القرمزي purple toothwort و اسمها العلمي لاثرايا كلاندستينا (Lathraea clandestina) و هي عشبةٌ أوروبية جميلة طفيلية تنمو متطفلةً على جذور النباتات الأخرى , و هذه العشبة عديمة اليخضور Achlorophyllous و لذلك فإنها إجبارية التطفل obligate parasites و جميع النباتات عديمة اليخضور تكون نباتاتٌ إجبارية التطفل حيث لا تكون لديها وسيلة للحصول على الطاقة إلا عن طريق امتصاص السكر الذائب من النبات العائل.
ونظراً لجمال هذه العشبة فإنها تزرع كنباتٍ تزييني في كثيرٍ من الحدائق في القارة الأوروبية.
من أصنافها :
لاثرايا داندستينا *Lathraea clandestina*
لاثرابا جابونيكا *Lathraea japonica*
لاثرايا سكواماريا *Lathraea squamaria*
النوع النباتي لاثرايا (*Lathraea*) عشبة السن Toothwort صنفٌ يضم سبعة أصناف من النباتات المزهرة تستوطن المناطق المعتدلة في أوروبا و آسيا و هي نباتاتٌ طفيلية تعيش متطفلةً على جذور النباتات الأخرى حيث أنها تفتقد اليخضور(الكلوروفيل) chlorophyll بشكلٍ كلي.



Phreatophytic = deep rooted trees.(تصل جذورها إلى المياه الجوفية) أشجارٌ عميقة الجذور

عشبة الثلج snow grass –كينوكلوا رابرا Chionochloa rubra .
أسيفيلا هوريدا Aciphylla horrida : شجيرة تشبه شجيرة اليوكا و هي نباتٌ ثنائي الجنس-ثنائي المسكن خيمي الإزهار dioecious umbelliferous ينبت في مرتفعات نيوزيلاندا.

الثمرة: تعرف الثمرة في علم النبات بأنها عبارةٌ عن مبيضٍ ناضج ovaryripened و بذلك فإن مصطلح الثمرة في علم النبات يشمل كذلك البذور و الحبوب و الجوزات و القرون البذرية.

تم بعون الله تعالى وحده
نباتات الخدمة الشاقة
د.عمار شرقية